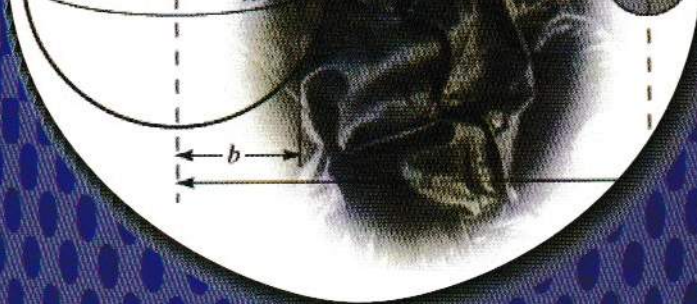


ISICA



¡Full CEPRES!
+ EXÁMENES DE ADMISIÓN

Juan Pablo Tasayco Abanto

FONDO EDITORIAL
ARODO

12

Electrostática

Teoría y Práctica

F

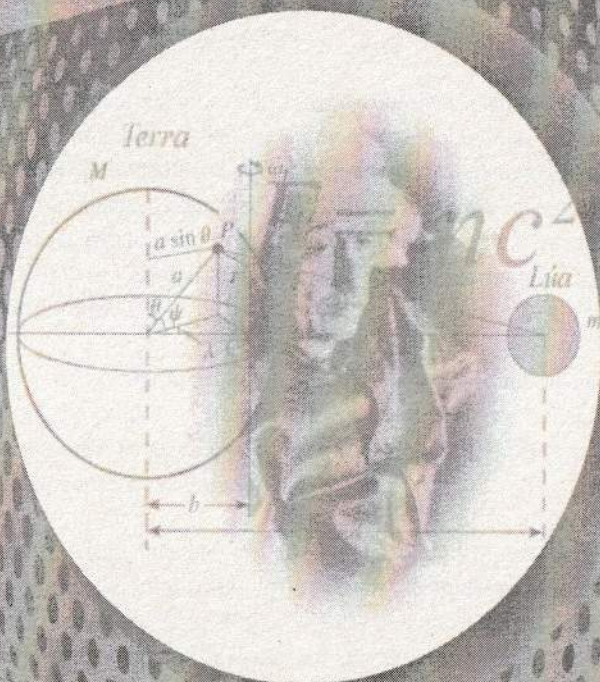


12

Electrostática

Teoría y Práctica

FÍSICA

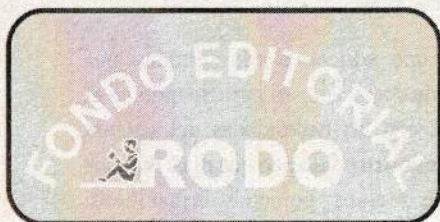


¡Full CEPRES!
+ EXÁMENES DE ADMISIÓN

Juan Pablo Tasayco Abanto

FONDO EDITORIAL
AROD

ELECTROSTÁTICA



FÍSICA - TEMA SELECTO 12, 1ra Edición

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, tampoco su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del copyright.

DERECHOS RESERVADOS © Noviembre 2014 por

FONDO EDITORIAL RODO

de Walter Z. Benitez Nuñez

Av. Venezuela 979 Of. 205 - Breña

LIMA 05, PERÚ ☎ 424 - 6350 📠 992 - 796104

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú

Nº: 2014 -16430

EQUIPO PEDAGÓGICO

Juan Pablo Tasayco Abanto

DIAGRAMACIÓN, DIGITACIÓN Y GRÁFICOS

Víctor Hugo Meneses Huamán

José Miguel Gallo Ballena

IMPRESO EN PERÚ PRINTED IN PERÚ

Impreso en los Talleres Gráficos de **CORPORACIÓN PIANCASH S. A. C.**

Jr. Chancay 446 Of. 112 - Lima 01

ELECTROSTÁTICA**INTRODUCCIÓN:**

El filósofo griego Thales afirmando haber observado la acción de fuerzas eléctricas, encontró que al frotar al ámbar este cuerpo atraía objetos ligeros.

La palabra electricidad proviene del vocablo griego Elektrón que significa ámbar y además podemos mencionar que fue durante el renacimiento donde se inició el estudio sistemático de la electricidad.

En este capítulo estudiaremos interacciones donde intervienen partículas que tienen una propiedad conocida como carga eléctrica, una propiedad tan fundamental como la masa.

Para darnos una idea de la electricidad veamos algunos ejemplos típicos de la vida cotidiana. Por ejemplo un peine frotado con un tejido levantará pequeños trozos de papel, la molesta chispa eléctrica o choque eléctrico que sentimos cuando frotamos los zapatos sobre una alfombra y luego tomamos la perilla metálica de una puerta de cualquier habitación de la casa en un día seco se debe a que saltan partículas con carga entre los dos dedos y la perilla metálica de la puerta también podemos mencionar que un rayo es un fenómeno muy similar ya que libera energía eléctrica de manera impredecible y destructiva obviamente a un nivel mucho mayor. Fenómenos de este tipo se deben a lo que llamamos electricidad estática.

Entonces damos el nombre de electricidad a una amplia variedad de fenómenos que de alguna u otra manera se producen en casi todo lo que está a nuestro alrededor.

En el mundo moderno casi todas las actividades humanas tienen relación con la electricidad. Ahora bien cuando la energía eléctrica es importante para el bienestar de una persona, como por ejemplo cuando sirve para encender electrodomésticos, motores o iluminar supermercados, pensamos inevitablemente en la industria de la potencia eléctrica; pero cuando la energía eléctrica es importante por su contenido simbólico (información) tenemos que pensar en la industria de la electrónica. Ambas usan energía eléctrica para propósito benéficos.

El control de la electricidad se hace evidente en muchos aparatos desde electrodomésticos tanto comunes como el horno de microondas hasta las computadoras de última generación. En la ingeniería electrónica se estudian por ejemplo algunos circuitos microelectrónicos que son una computadora digital completa, que es conocida de manera correspondiente, como microcomputadoras o, de manera más general como microprocesador.

CONCEPTO

Es la parte de la electricidad que estudia a las cargas eléctricas en reposo y los fenómenos que estas cargas eléctricas experimentan.

CARGA ELÉCTRICA (q)

Es importante mencionar que el concepto de carga eléctrica es el principio fundamental para explicar todos los fenómenos eléctricos.

La carga es una propiedad eléctrica de las partículas atómicas de las que se compone la materia, medida en coulombs.

Es la magnitud física escalar que mide el exceso defecto de electrones que posee un cuerpo. Si tiene exceso de electrones la carga se considera negativa y si tiene defecto de electrones la carga se considera positiva.

Unidad de carga eléctrica: coulomb C

$$1 \text{ C} = 6,24 \times 10^{18} \text{ electrones}$$

Observación:

Debido a que el coulombs es una unidad grande para cargas eléctricas, recomendamos usar algunas de las equivalencias que presentamos a continuación ya que son valores reales de carga eléctrica obtenidos comúnmente en un laboratorio.

Equivalencias:

- $1 \text{ mC} = 10^{-3} \text{ C}$
- $1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$
- $1 \text{ nC} = 10^{-9} \text{ C}$
- $1 \text{ pC} = 10^{-12} \text{ C}$

Carga de electrón :

- $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ (Carga del electrón)
- $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ (Masa del electrón)

Carga del protón:

- $q_p = +1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ (Carga del protón)
- $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ (Masa del protón)

Cuidado:

$$^*q \begin{cases} (-) \text{ Exceso de electrones} \\ (+) \text{ Defecto de electrones} \end{cases}$$

Observaciones:

- * La magnitud escalar que mide la carga eléctrica es denominada: Cantidad de carga eléctrica la cual sirve para indicar que tan electrizado esta un cuerpo.
- * Se considera como carga puntual (Carga puntiforme) a aquellos cuerpos cargados cuyas dimensiones son despreciables comparadas con la distancia que las separa.
- * La carga eléctrica es una propiedad inherente de las partículas elementales: electrones y protones, por lo cual se dan las interacciones entre ellos.
- * Cargas de la misma naturaleza se repelen y de naturaleza diferente se atraen, es decir cargas de signos iguales se repelen y cargas de signos diferentes se atraen.
- * La carga eléctrica es un múltiplo entero de la carga del electrón, esto quiere decir que la carga esta cuantizada es decir existen paquetes discretos que son múltiplos de la carga del electrón.
- * La ley de conservación de la carga es valida para un sistema en el cual no entran ni salen partículas cargadas, es decir, para un sistema cerrado.
Esto quiere decir que la cantidad de carga eléctrica en un sistema cerrado permanece constante, de manera independiente del tiempo.
- * Vale la pena mencionar que de manera convencional, se ha establecido que la carga del electrón es negativa y la del protón positiva.
- * En la actualidad no se ha podido detectar, de manera estable, cantidades de carga eléctrica menores que la carga del electrón.
- * A diferencia de la masa la cantidad de carga eléctrica de las partículas no cambia cuando estas se trasladan con una rapidez próxima a la rapidez de la luz.

ELECTRIZACIÓN

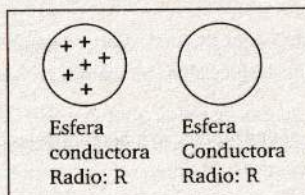
Fenómeno físico mediante el cual un cuerpo adquiere carga eléctrica.

Formas de electrización:*** Por contacto:**

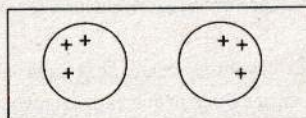
Entre los metales (conductores eléctricos). Se puede cargar un cuerpo solo con tocarlo con otro previamente cargado. Por ejemplo si se toca un cuerpo neutro con otro cuerpo con carga negativa.

Esto se debe a que habrá transferencia de electrones libres desde el cuerpo cargado que los posea en mayor cantidad hacia el cuerpo neutro.

Antes del contacto :



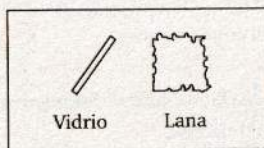
Después del contacto:



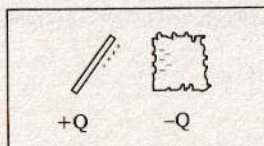
* **Por frotamiento:**

Especialmente entre los aislantes. Al afrontar dos cuerpos eléctricamente neutros, ambos se cargan, uno con carga positiva y otro con carga negativa. Si se frota una barra de vidrio con un paño de seda, hay un transpaso de electrones de vidrio a la seda.

Antes del frotamiento:



Después del frotamiento hay traspaso de lectrones

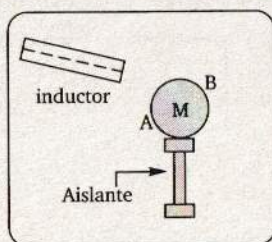


* **Por inducción eléctrica:**

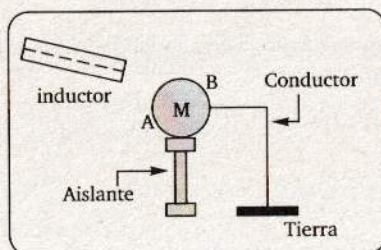
Sin contacto directo entre inductor o inducido (conductor).

Por ejemplo al acercar una barra inductora positiva a y una esfera neutra, las cargas en ella se reordenan manteniendo fija la barra inductora, se conecta a tierra la esfera B y se produce un flujo e electrones de la tierra a la esfera neutralizando la carga positiva produciendo un exceso de electrones. Al eliminar la conexión a tierra y retirar la barra inductora, la carga negativa de la esfera B se distribuye uniformemente en la esfera.

Al inicio:



Conectando a tierra :



Conservación de la carga eléctrica:

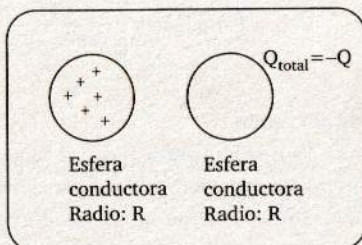
La ley de conservación de la carga eléctrica establece que la carga no puede ser creada ni destruida, solo transferida.

Así, la suma algebraica de las cargas en un sistema no varía.

“La carga eléctrica total de un sistema se mantiene constante”.

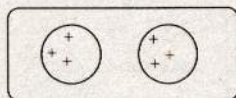
Veamos un ejemplo para entender con mayor claridad este principio.

Antes del contacto solo una esfera tiene carga eléctrica.



BOLETÍN DE FÍSICA - 12

Después del contacto hay una redistribución de la carga eléctrica.



$$\rightarrow Q_{\text{Total}} = + \frac{Q}{2} + \frac{Q}{2} = +Q$$

CUANTIZACIÓN DE LA CARGA ELÉCTRICA

De acuerdo con observaciones experimentales, las únicas cargas que ocurren en la naturaleza son múltiplos enteros de la carga del electrón.

$$q = n(1,6 \cdot 10^{-19})$$

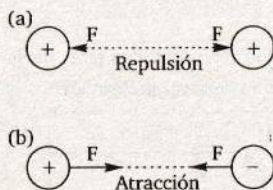
Donde:

* q = Carga eléctrica del cuerpo

* n = Número entero

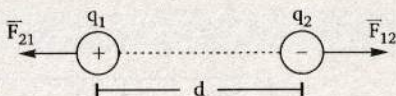
LEYES DE LA ELECTROSTÁTICA

Ley cualitativa: Cargas del mismo signo se rechazan y cargas de distintos signos se atraen.

**Ley Cuantitativa (Ley de coulomb)**

La fuerza de interacción entre dos cargas puntuales ; es directamente proporcional al producto de los valores de dichas cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa ; donde la constante de proporcionalidad depende del medio que separa a las cargas.

Sean dos cargas puntuales q_1 y q_2 , supongamoslas positivas, por lo tanto se repelerán con fuerzas de igual valor, en la misma línea pero de sentido contrarios.



Se puede verificar: $|\vec{F}_{12}| |\vec{F}_{21}| = F$

$$F = \frac{kq_1 q_2}{d^2}$$

$K = \text{Constante de coulomb} = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{M}^2 / \text{C}^2$

Observaciones:

- * La ley de coulomb es valida para partículas (puntuales o puntiformes) con carga eléctrica.
- * La fuerza eléctrica debido a la interacción de cuerpos electrizados se le denomina también fuerzas de coulomb y como ya se a visto anteriormente en la ley cualitativa cumple con la tercera ley de Newton.
- * Como se a podido apreciar las fuerzas eléctricas de atracción o repulsión tienen la misma línea de acción lo que significa que la fuerza eléctrica es una fuerza central.
- * El modulo de la fuerza eléctrica depende del medio que rodea a los cuerpos electrizados. Lo que significa que la fuerza eléctrica dependiendo del medio cambia en un factor característico propio del medio , dicho factor se denomina permitividad eléctrica del medio.

$$F_{EL}^I = \frac{F_{EL}}{\epsilon}$$

Donde:

- * F_{EL}^I = Fuerza eléctrica en el medio de permitividad ϵ
- * F_{EL} = Fuerza eléctrica en el aire o vacio con permitividad $\epsilon = 1$

Algunas permitividades eléctricas:

Agua	81
Aire (1 atm)	1,0006
Cera	5,8
Glicerina	39
Alcohol	26
Vacío	1

- * La ley de coulomb no solo se aplica a cargas eléctricas ya que tienen aplicación importante en la física cuántica.

CAMPO ELÉCTRICO

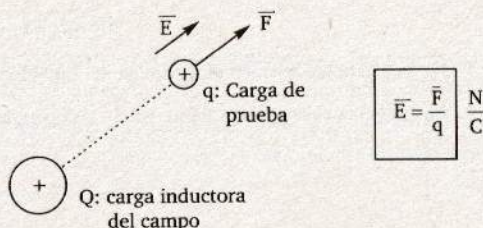
Fue Michael Faraday quién desarrollo la idea de campo eléctrico tratando de explicar y entender las fuerzas eléctricas de atracción y repulsión entre dos partículas electrizadas.

Es la región del espacio que rodea a toda carga eléctrica, en donde ésta es capaz de atraer o rechazar a cualquier otra carga eléctrica. (responsable de las interacciones eléctricas)

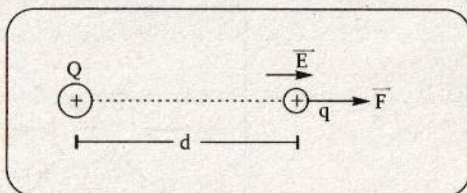
INTENSIDAD DEL CAMPO ELÉCTRICO ($\vec{E}$)

Es la magnitud física vectorial que cuantifica al campo eléctrico, en un punto determinado y ademas nos indica la fuerza que aplica el campo eléctrico a la unidad de carga eléctrica positiva colocada en un punto del campo eléctrico.

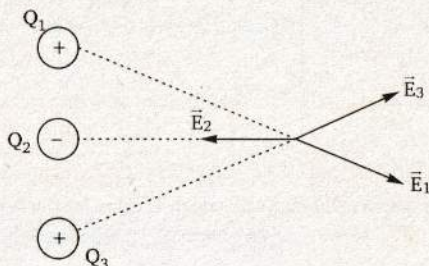
Matemáticamente se calcula como se muestra en la siguiente relación:



CAMPO ELÉCTRICO DE UNA CARGA PUNTUAL O ESFÉRICA



$$* \quad E = \frac{F}{q} = \frac{\left(\frac{KQq}{d^2}\right)}{q} \Rightarrow E = K \frac{Q}{d^2} \quad \dots \frac{N}{C}$$

PRINCIPIO DE SUPERPOSICIÓN CAMPO ELÉCTRICO RESULTANTE ($\vec{E}_{Res}$)

Entonces se cumple:

$$\vec{E}_{Res} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3 = \sum \vec{E}$$

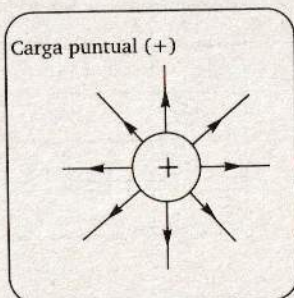
LINEAS DE FUERZA

Son líneas imaginarias desarrolladas (ideadas) por Faraday para representar geoméricamente al campo eléctrico.

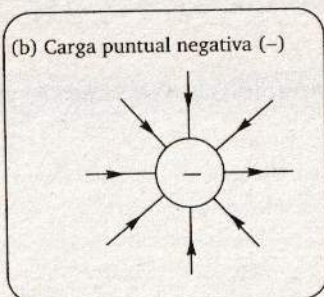
Indicar la trayectoria que seguirían las cargas de prueba positivas dejadas en libertad en el campo eléctrico.

Observaciones:

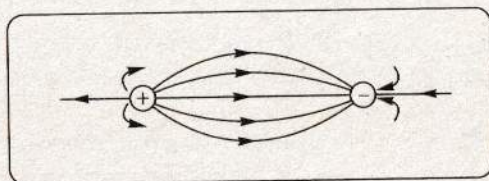
- * Las líneas de fuerza se dibujan saliendo de la carga positiva



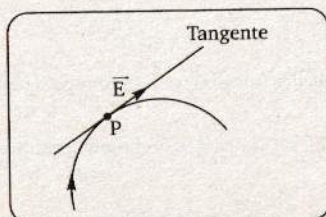
- * Para una carga negativa las líneas de fuerza se dibujan entrando a la carga.



- * Las líneas de fuerza se dibujan saliendo de la carga positiva y entrando a la carga negativa.



- * La intensidad de campo eléctrico ($\vec{E}$) es tangente o coincidente con las líneas de fuerza del campo eléctrico.



- * Cuando las líneas de fuerza están juntas el campo eléctrico es ,as intenso y si están mas separados el campo se debilita.
- * El numero de lineas de fuerza que se usan para representar el campo de un cuerpo o partícula electrizada es directamente proporcional a la cantidad de carga que presente.
- * Las líneas de fuerza no se cortan porque en un punto solo tenemos un vector campo eléctrico con una única dirección.

POTENCIAL ELÉCTRICO (V)

Una carga eléctrica colocada en un campo eléctrico tiene energía potencial eléctrica o electroestática debido a su interacción con el campo.

El potencial eléctrico en un punto se define como la energía potencial eléctrica que adquiere cada unidad de carga colocada en dicho punto.

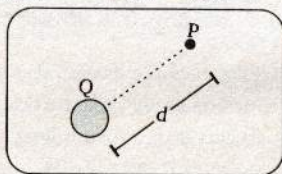
También podemos decir que el potencial eléctrico es una magnitud física escalar que expresa la razón del trabajo del campo eléctrico por unidad de carga que se traslada desde dicho punto hasta un punto lejano.

Designamos el potencial eléctrico por "V" y la energía potencial eléctrica de una carga "q" por "Ep". Luego:

$$V = \frac{E_p}{q}$$

...voltios

POTENCIAL ELÉCTRICO DE UNA CARGA PUNTUAL



$$V_F = \frac{KQ}{d}$$

Q : con signo

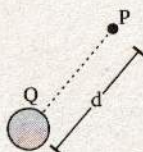
Donde:

- * Si $Q(+)$ $\rightarrow V_P(+)$
- * Si $Q(-)$ $\rightarrow V_P(-)$

- * Se puede observar que el signo del potencial eléctrico depende de la carga que se este analizando.

Aplicación:

Para el gráfico mostrado la carga $Q = 6 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ y la distancia es $d = 3 \text{ m}$. Calcule el potencial eléctrico en el punto P.



Solución:

Sabemos que el potencial en un punto de campo eléctrico creado por una carga se calcula con la siguiente relación :

$$V = \frac{KQ}{d} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2} \cdot \frac{6 \cdot 10^{-6} \text{ C}}{3 \text{ m}}$$

$$V = 18 \cdot 10^3 \text{ voltios} = 18 \cdot 10^3 \text{ V}$$

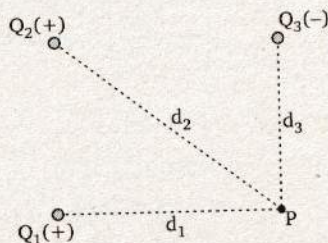
$$V = 18 \text{ kV}$$

POTENCIAL ELÉCTRICO TOTAL DEBIDO A UN SISTEMA DE PARTÍCULAS

El potencial eléctrico en el punto P se determina de acuerdo al principio de superposición .

El potencial eléctrico en un punto se determina por varias partículas electrizadas, esta dado por la suma escalar de los potenciales de cada partícula en dicho punto determinados de forma independiente.

Veamos lo siguiente:



$$V_P = V_{1P} + V_{2P} + V_{3P}$$

Reemplazando se obtiene lo siguiente:

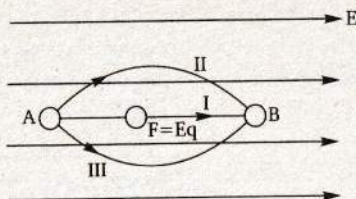
$$V_P = \frac{KQ_1}{d_1} + \frac{KQ_2}{d_2} - \frac{KQ_3}{d_3}$$

Hay que tener en cuenta que el signo del potencial eléctrico depende de la carga eléctrica.

TRABAJO REALIZADO POR EL CAMPO ELÉCTRICO

El trabajo realizado por la fuerza que aplica el campo eléctrico sobre una carga no depende de la trayectoria seguida por la carga entre dos posiciones fijas. Por lo tanto es una fuerza conservativa.

Luego:



$$W_{A \rightarrow B}^{\text{Campo}} = (V_A - V_B)q$$

- * $W_{A \rightarrow B}^{\text{Campo}}$: Trabajo de la fuerza del campo ($F = Eq$) sobre la carga " q " puntual desde la posición inicial "A" hasta la posición final "B".

OBSERVACIONES

- * En el ejemplo el campo eléctrico es uniforme pero la fórmula se utiliza para cualquier campo electrostático.
- * El trabajo del campo es el mismo por las trayectorias I; II y III.

$$* W_{A \rightarrow B}^{\text{Campo}} = (V_A - V_B)q = V_A q - V_B q$$

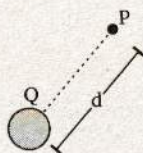
$$W_{A \rightarrow B}^{\text{Campo}} = E_{PA} - E_{PB}$$

El trabajo del campo es igual a la diferencia de energía potenciales eléctricas de " q " en los puntos A y B.

- * Se puede observar que el signo del potencial eléctrico depende de la carga que se este analizando.

Aplicación:

Para el gráfico mostrado la carga $Q = 6 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ y la distancia es $d = 3 \text{ m}$. Calcule el potencial eléctrico en el punto P

**Solución:**

Sabemos que el potencial en un punto de campo eléctrico creado por una carga se calcula con la siguiente relación :

$$V = \frac{kQ}{d} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2} \cdot \frac{6 \cdot 10^{-6} \text{ C}}{3 \text{ m}}$$

$$V = 18 \cdot 10^3 \text{ voltios} = 18 \cdot 10^3 \text{ V}$$

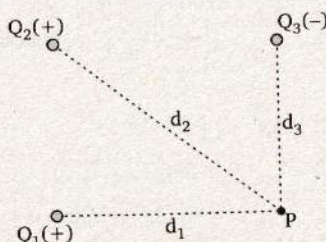
$$V = 18 \text{ kV}$$

POTENCIAL ELÉCTRICO TOTAL DEBIDO A UN SISTEMA DE PARTÍCULAS

El potencial eléctrico en el punto P se determina de acuerdo al principio de superposición.

El potencial eléctrico en un punto se determina por varias partículas electrizadas, esta dado por la suma escalar de los potenciales de cada partícula en dicho punto determinados de forma independiente.

Veamos lo siguiente:



$$V_P = V_{1P} + V_{2P} + V_{3P}$$

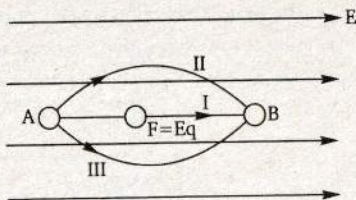
Reemplazando se obtiene lo siguiente:

$$V_P = \frac{KQ_1}{d_1} + \frac{KQ_2}{d_2} - \frac{KQ_3}{d_3}$$

Hay que tener en cuenta que el signo del potencial eléctrico depende de la carga eléctrica.

TRABAJO REALIZADO POR EL CAMPO ELÉCTRICO

El trabajo realizado por la fuerza que aplica el campo eléctrico sobre una carga no depende de la trayectoria seguida por la carga entre dos posiciones fijas. Por lo tanto es una fuerza conservativa. Luego:



$$W_{A \rightarrow B}^{\text{Campo}} = (V_A - V_B)q$$

- * $W_{A \rightarrow B}^{\text{Campo}}$: Trabajo de la fuerza del campo ($F = Eq$) sobre la carga "q" puntual desde la posición inicial "A" hasta la posición final "B".

OBSERVACIONES

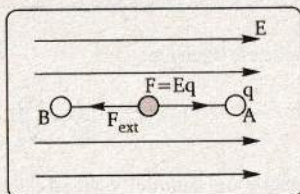
- * En el ejemplo el campo eléctrico es uniforme pero la formula se utiliza para cualquier campo electrostático.
- * El trabajo del campo es el mismo por las trayectorias I; II y III.

$$* W_{A \rightarrow B}^{\text{Campo}} = (V_A - V_B)q = V_A q - V_B q$$

$$W_{A \rightarrow B}^{\text{Campo}} = E_{PA} - E_{PB}$$

El trabajo del campo es igual a la diferencia de energía potenciales eléctricas de "q" en los puntos A y B.

TRABAJO REALIZADO POR UN AGENTE EXTERNO



Despreciando el peso de la carga :

$$W_{\text{Neto}} = E_{\text{CF}} - E_{\text{CO}}$$

$$W_{\text{A} \rightarrow \text{B}}^{\text{Fext}} = W_{\text{A} \rightarrow \text{B}}^{\text{Campo}} = E_{\text{CB}} - E_{\text{CA}}$$

Si la velocidad de la carga es constante $\Rightarrow E_{\text{CA}} = E_{\text{CB}}$

Luego:

$$W_{\text{A} \rightarrow \text{B}}^{\text{Fext}} = W_{\text{A} \rightarrow \text{B}}^{\text{Campo}}$$

$$W_{\text{A} \rightarrow \text{B}}^{\text{Fext}} = -(V_{\text{A}} - V_{\text{B}})q$$

$$W_{\text{A} \rightarrow \text{B}}^{\text{Fext}} = (V_{\text{B}} - V_{\text{A}})q$$

$$W_{\text{A} \rightarrow \text{B}}^{\text{Fext}}$$

Trabajo realizado por la fuerza del agente externo sobre la carga puntual "q" desde la posición inicial "A" hasta la final "B" a velocidad constante.

Caso particular :

Si $A = \infty = \text{infinito} \Rightarrow V_{\text{A}} = 0$

Luego :

$$W_{\infty \rightarrow \text{B}}^{\text{Fext}} = V_{\text{B}}q$$

OBSERVACIONES:

$$* \quad V_{\text{B}} = \frac{W_{\infty \rightarrow \text{B}}^{\text{Fext}}}{q}$$

El potencial en un punto es el trabajo que realiza el agente externo para trasladar cada una de las cargas desde el infinito hasta el punto, a velocidad constante .

- * El trabajo del agente externo es trasladar a "q" a velocidad constante desde el infinito hasta el punto, es igual a la energía potencial eléctrica que adquiere la carga en el punto.
- * El punto del agente externo a velocidad constante no depende de la trayectoria seguida por la carga entre dos posiciones fijas.

!Cuidado!

- * Trabajo efectuado por el agente externo :

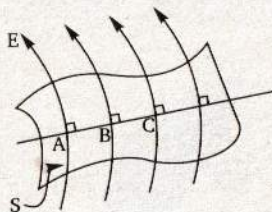
$$W_{A \rightarrow B} = q(V_B - V_A)$$

- * Trabajo efectuado por el campo eléctrico :

$$W_{A \rightarrow B}^{\text{campo}} = W_{A \rightarrow B}^{\text{Agente externo}}$$

SUPERFICIE EQUIPOTENCIAL (S)

Una superficie equipotencial es aquella ideal donde todos sus puntos tienen igual potencial eléctrico. Las líneas de fuerza que representan al campo eléctrico son perpendiculares a las superficies equipotenciales y además el potencial eléctrico disminuye en el sentido de las líneas de fuerza.

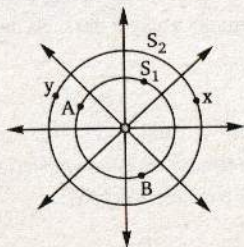


Entonces se cumple:

$$V_A = V_B = V_C$$

PARA UNA CARGA PUNTUAL

Las superficies equipotenciales son esféricas y concéntricas donde la carga está en el centro.



$$V_{s_1} > V_{s_2}$$

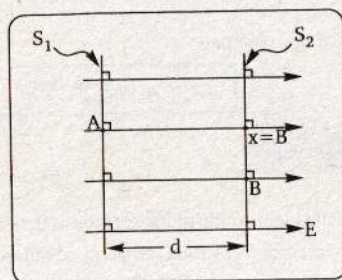
$$* V_A = V_B : \text{porque están en } S_1$$

$$* V_x = V_y : \text{porque están en } S_2$$

PARA UN ELÉCTRICO UNIFORME

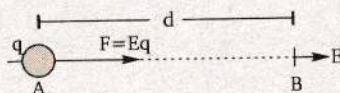
Hay que recordar que un campo uniforme las líneas de campo están en forma paralela e igualmente espaciadas.

Para este caso hay que tener en cuenta que las superficies equipotenciales son superficies planas.



$$* V_A - V_B = Ed \quad V_A > V_B$$

Demostración :



* De la relación anterior podemos aplicar :

$$* V_{A \rightarrow B}^{\text{Campo}} = (V_A - V_B) \cdot q$$

$$* Eqd = (V_A - V_B)q$$

$$* V_A - V_B = Ed$$

* Podemos observar que si el campo es constante a mayor distancia de separación d entre A y B mayor será la diferencia de potencial.

Observación :

* Las cargas positivas soltadas en un campo eléctrico tienden a moverse de mayor a menor potencial eléctrico y las negativas de menor a mayor potencial eléctrico.

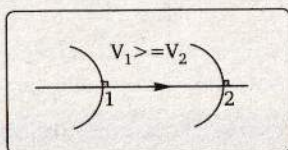
* **Líneas equipotenciales:**

Líneas conformadas por puntos del mismo potencial eléctrico.

* **Superficies equipotenciales:**

Superficies conformadas por puntos de igual potencial eléctrico.

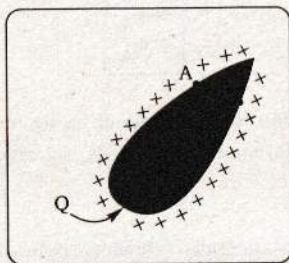
“Las líneas de fuerzas van de mayor a menor potencial y siempre cortan perpendicularmente a las líneas equipotenciales”.

**CONDUCTOR ELÉCTRICO EN EQUILIBRIO ELECTROSTÁTICO**

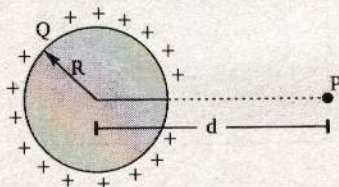
En un conductor eléctrico cargado, las cargas se ubican en la superficie externa de tal manera que su interior la carga neta es cero.

Por lo tanto dentro del conductor el campo eléctrico es nulo.

Además el potencial eléctrico en todos los puntos del conductor es el mismo.



$$V_A = V_B = V_C$$

PARA UNA ESFERA CONDUCTORA

Fuera de la esfera: $R < d$

$$V_p = \frac{kQ}{d}$$

En la superficie externa y dentro del conductor:

$$V = \frac{kQ}{R}$$

CARACTERÍSTICAS ELECTROSTÁTICAS DE LOS CONDUCTORES

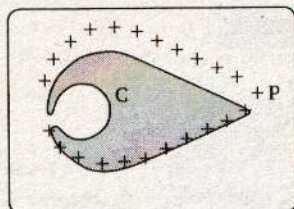
- I. El campo eléctrico en el interior de un conductor es nulo y en la superficie es perpendicular a ella.
- II. Todos los puntos de un conductor están a un mismo potencial.
- III. Se llama densidad eléctrica superficial en un punto de la superficie de un conductor a la carga eléctrica por unidad de área alrededor de dicho punto.

Se representa por σ (letra griega sigma). Para medirla se determina "q" en un área muy pequeña alrededor del punto considerado y se divide entre dicha área A:

$$\sigma = \frac{q}{A} \quad \dots \frac{C}{m^2}$$

En general la densidad eléctrica es diferente en los distintos puntos de un conductor. Si se divide la carga eléctrica total entre el área total del conductor se tiene su densidad eléctrica media.

- IV. En un conductor cargado la densidad es diferente en los distintos puntos de un conductor. Si se divide la carga eléctrica total entre el área total del conductor se tiene su densidad eléctrica media.

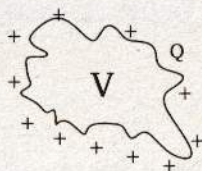


- V. Todo conductor cuyo potencial se mantenga constante aísla electrónicamente su interior del exterior, de modo que cualquier cambio eléctrico externo no produce ningún efecto en el interior y recíprocamente.

Usualmente para mantener constante el potencial de un conductor se une a tierra.

CAPACIDAD ELÉCTRICA (C)

Como es sabido cuando un conductor eléctrico adquiere carga eléctrica, ésta se distribuye en la superficie externa del conductor y todos los puntos de dicha superficie adquieren el mismo potencial eléctrico. Se denomina capacidad eléctrica del conductor al cociente entre la carga y el potencial del conductor, la cual es constante por el conductor.



$$C = \frac{Q}{V}$$

.... faradio (F)

CONDENSADOR PLANO

Está conformado por dos placas conductoras iguales, dispuestas en forma paralela pero separadas por una distancia pequeña en comparación con el tamaño de las placas. Su capacidad eléctrica es directamente proporcional al área de las placas pero inversa proporcional a la distancia de separación entre las placas.

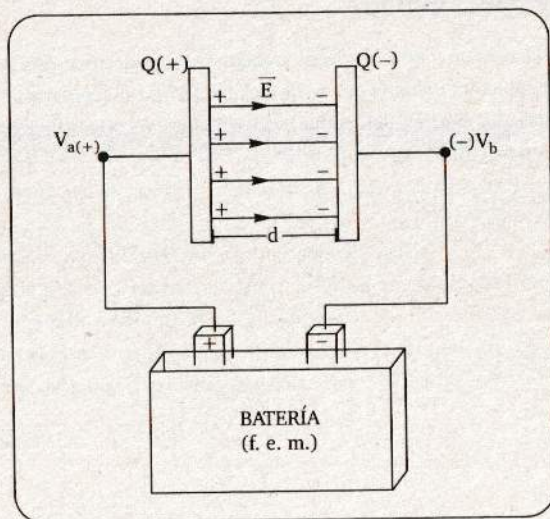
$$C = \frac{\epsilon_0 A}{d}$$

Donde

- * A : Área (m^2)
- * d : Distancia (m)
- * ϵ_0 : Permitividad eléctrica del vacío o aire.

ELECTRIZACIÓN DEL CONDENSADOR PLANO

Las placas se electrizan conectándolos a los polos de una batería, estas placas adquieren cargas eléctricas de igual valor pero de diferentes signos, entre ellas se establece un campo eléctrico uniforme y al llegar el sistema al equilibrio eléctrico la diferencia de potencial entre las placas será igual al voltaje entre los polos de la batería.

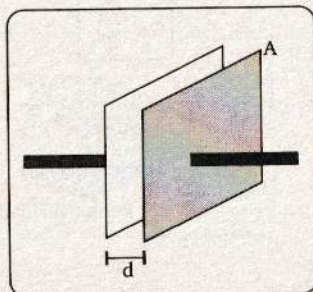


$$* \quad C = \frac{Q}{V_a - V_b} \quad \boxed{C = \frac{Q}{V}}$$

* Q = Carga almacenada en las placas C .

* $V = V_a - V_b$: Diferencia de potencial o voltaje entre las placas(V)

Condensado plano:



- * Representación de un condensador plano:



- * Permitividad eléctrica del vacío :

$$\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N} \cdot \text{m}^2}$$

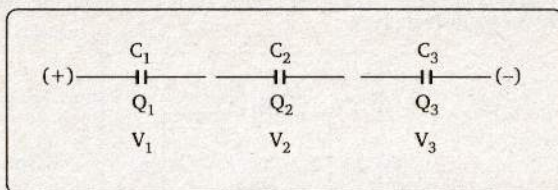
- * Energía eléctrica almacenada en el condensador plano:

$$W = \frac{CV^2}{2} \quad \dots \text{ joule (J)}$$

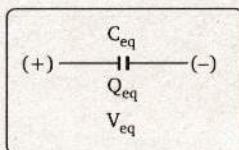
- * Microfaradio faradio: $1\mu\text{F} = 10^{-6} \text{ F}$

ASOCIACIÓN DE CONDENSADORES

Condensadores en serie



Entonces su condensador equivalente es:



Propiedades:

- * Cada capacitor inclusive su equivalente soportan la misma carga.

$$Q_1 = Q_2 = Q_3 = Q_{eq}$$

- * El voltaje que soporta el capacitor equivalente es igual a la suma de voltaje de cada uno de los capacitadores.

$$V_1 + V_2 + V_3 = V_{eq}$$

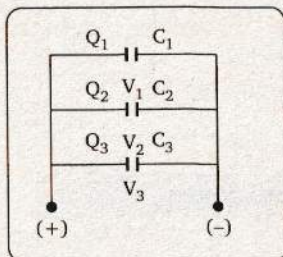
- * El condensador equivalente se puede calcular de la siguiente manera:

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$

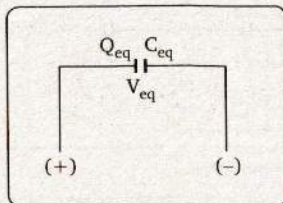
Observación:

Para dos condensadores en serie se cumple lo siguiente :

$$C_{eq} = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}$$

Condensadores en paralelo

Entonces su condensador equivalente sera:

**Propiedades :**

- * La diferencia de los capacitadores es la misma.

$$V_1 = V_2 = V_3 = V_{eq}$$

- * La carga del condensador equivalente es igual a la suma de las cargas de los condensadores.

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = Q_{eq}$$

- * El condensador equivalente de tres condensadores en serie se obtiene sumando directamente el valor de los mismos.

$$C_{eq} = C_1 + C_2 + C_3$$

CONDENSADOR CON DIELECTRICO

Se denomina dieléctrico a los materiales que no conducen la electricidad, por lo que pueden ser utilizados como aislantes. Por ejemplo podemos mencionar el vidrio, la cerámica, la cera, el papel, la porcelana, la baquelita, etc; los dieléctricos se utilizan para la fabricación de condensadores para aumentar su capacidad eléctrica.

- * Cuando un dieléctrico se introduce entre las placas de un condensador, su capacidad aumenta en un factor $k > 1$ entonces la nueva capacidad será:

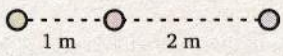
$$C = KC_0$$

Donde C_0 es la capacidad del condensador sin dieléctrico (Cuando hay vacío entre las placas) y C la capacidad del condensador con dieléctrico.

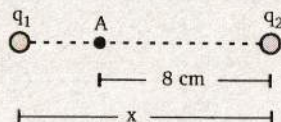
- * El resultado del recuadro anterior es válido si el condensador se encuentra conectado a una batería o fuente de voltaje o si se encuentra a carga constante es decir no conectado a ninguna fuente de voltaje o batería.
- * La constante dieléctrica es siempre mayor que uno $k > 1$.
- * La constante dieléctrica K es un constante adimensional.



PROBLEMAS RESUELTOS

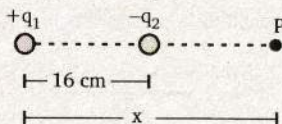
- Dos cargas $q_1=25$ y $q_2=-8 \mu\text{C}$ se encuentran separadas por una distancia de 60 cm. Determine el valor de la fuerza.
A) 5 N B) 7 N C) 20 N
D) 10 N E) 25 N
- Dos cargas de $50 \mu\text{C}$ y $60 \mu\text{C}$ interactúan con una fuerza de repulsión de 3 N. ¿A qué distancia se encontrarán separadas?
A) 1 m B) 2 m C) 3 m
D) 4 m E) 5 m
- Halle la distancia que separa a dos cargas puntuales: $q_1=+18 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ y $q_2=-3 \cdot 10^{-5} \text{ C}$, para que la fuerza de atracción entre ellas sea de 240 N.
A) 9 cm B) 90 cm C) 45 cm
D) 35 cm E) 30 cm
- Dos cargas se atraen con una fuerza de 150 N. ¿Cuál será la nueva fuerza si las dos cargas se duplican y la distancia también se duplica?
A) 75 N B) 150 N C) 200 N
D) 250 N E) 300 N
- Dos cargas eléctricas se atraen con una fuerza de 300 N. Si una se duplica, la otra se triplica y la distancia se cuadruplica. ¿Cuál será la nueva fuerza de atracción?
A) 900 N B) 112,5 N C) 995 N
D) 100 N E) 730 N
- Dos partículas cargadas están separadas 5 cm. Posteriormente se separa las partículas hasta que la fuerza eléctrica entre ellas se reduzca a la quinta parte del valor inicial. ¿Qué distancia las separa ahora?
A) $10\sqrt{5}$ cm B) $5\sqrt{2}$ cm
C) 10 cm
D) 25 cm E) $5\sqrt{5}$ cm
- Dos esferas del mismo radio con cargas $q_1=60 \mu\text{C}$ y $q_2=-40 \mu\text{C}$ se ponen en contacto y luego son separadas 10 cm. Halle la magnitud de la fuerza eléctrica entre ambas.
A) 70 N B) 80 N C) 120 N
D) 90 N E) 100 N
- Calcule la carga que debe tener una partícula para que cuando se acerque a otra, idéntica a ella y con igual carga, a una distancia de 1 m repelan con una fuerza de magnitud $9 \times 10^5 \text{ N}$.
A) 10^{-2} C B) 10^4 C C) $9 \times 10^2 \text{ C}$
D) $9 \times 10^{-4} \text{ C}$ E) 10 C
- Halle la magnitud de la fuerza resultante sobre la carga q_2 que esta ubicada entre las otras cargas: ($q_1=q_2=q_3=2 \text{ C}$) ($K=\text{constante de coulomb}$).

A) K B) 2 K C) 3 K
D) 4 K E) 5 K

10. Halle la distancia "x" entre las cargas para que cualquier carga colocada en el punto "A" se mantenga en equilibrio ($q_1 = q_2/4$).



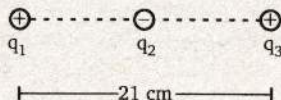
- A) 6 cm B) 8 cm C) 10 cm
D) 12 cm E) 11 cm

11. Calcule "x" para que cualquier carga colocada en el punto "P" se mantenga en reposo ($q_2 = q_1/4$).



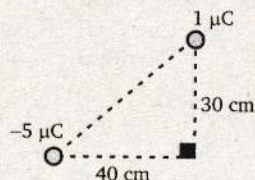
- A) 160 cm B) 24 cm C) 30 cm
D) 32 cm E) 48 cm

12. ¿A qué distancia de "q1" debe ubicarse la partícula de carga q2 para que la magnitud de fuerza resultante sobre ella sea nula? ($q_1 = 16 \mu\text{C}$ y $q_3 = 9 \mu\text{C}$).



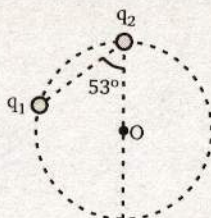
- A) 13 cm B) 14 cm C) 12 cm
D) 10 cm E) 15 cm

13. Halle la fuerza de atracción entre las cargas eléctricas.



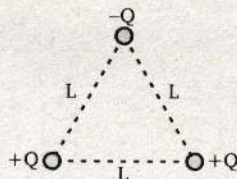
- A) 0,10 N B) 0,15 N C) 0,18 N
D) 0,2 N E) 0,24 N

14. Halle el valor de la fuerza de interacción entre las cargas ($q_1 = 3q_2 = 60 \mu\text{C}$) Radio = 25 cm.



- A) 100 N B) 240 N C) 120 N
D) 480 N E) 200 N

15. Halle el valor de la fuerza resultante sobre la carga positiva.



- A) KQ^2/L^2 B) $KQ^2\sqrt{3}/L^2$
C) $k\sqrt{2}$
D) KQ^2/L E) $KQ^2\sqrt{3}$

16. Halle la fuerza eléctrica resultante sobre "Q". ($L = \sqrt{2} \text{ m}$)

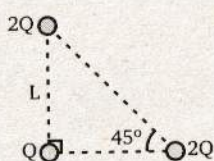
A) $2\sqrt{2} \text{ KQ}^2$

B) $\sqrt{2} \text{ KQ}^2$

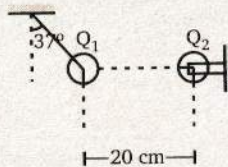
C) 2KQ^2

D) 3 KQ^2

E) 4 KQ^2

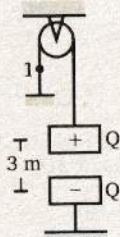


17. Halle el valor de la tensión que soporta la cuerda se sabe que el sistema se encuentra en equilibrio $q_1 = 4 \cdot 10^{-5} \text{ C}$
 $q_2 = -(1/3) \cdot 10^{-5} \text{ C}$.



- A) 60 N B) 10 N C) 70 N
 D) 50 N E) 40 N
18. Halle "Q", sabiendo que la tensión en "1" es $4 \cdot 10^{-3} \text{ N}$.
 (Desprecie los efectos gravitatorios).

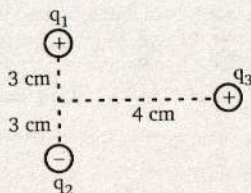
- A) $1 \mu\text{C}$
 B) $2 \mu\text{C}$
 C) $3 \mu\text{C}$
 D) $4 \mu\text{C}$
 E) $5 \mu\text{C}$



19. Se muestra las cargas

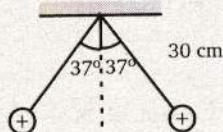
$$q_1 = 5 \mu\text{C}; q_2 = -5 \mu\text{C}; q_3 = 5 \mu\text{C}.$$

Calcule la magnitud de la fuerza resultante sobre la partícula q_3 .



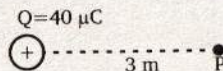
- A) 103 N B) 108 N C) 120 N
 D) 100 N E) 140 N

20. Dos esferas de 4,8 g y de igual carga suspendidas de dos hilos no conductores e inextensibles de masa despreciable de la carga eléctrica.



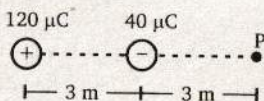
- A) $0,604 \mu\text{C}$ B) $0,55 \mu\text{C}$
 C) $0,33 \mu\text{C}$
 D) $0,203 \mu\text{C}$ E) $0,72 \mu\text{C}$

21. Halle la intensidad de campo eléctrico en el punto P

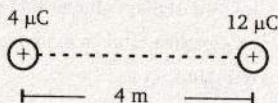


- A) $2 \cdot 10^4 \text{ N/C}$ B) $3 \cdot 10^4 \text{ N/C}$
 C) $4 \cdot 10^4 \text{ N/C}$
 D) $5 \cdot 10^4 \text{ N/C}$ E) $6 \cdot 10^4 \text{ N/C}$

22. Halle la intensidad del campo eléctrico resultante en el punto P



- A) $5 \cdot 10^4$ N/C B) $4 \cdot 10^4$ N/C
C) $3 \cdot 10^4$ N/C
D) $2 \cdot 10^4$ N/C E) 10^4 N/C
23. Hallar la intensidad de campo eléctrico resultante en el punto medio de la línea que separa a las cargas positivas.

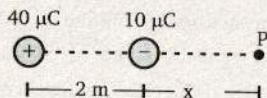


- A) 9 000 N/C B) 15 000 N/C
C) 18 000 N/C
D) 27 000 N/C E) 36 000 N/C
24. La intensidad de campo eléctrico a cierta distancia de una carga eléctrica es 300 N/C, si la carga se duplica y la distancia también se duplica, halle la nueva intensidad de campo eléctrico.
- A) 900 N/C B) 600 N/C
C) 300 N/C
D) 150 N/C E) 100 N/C

25. Dos cargas " Q_1 " y " Q_2 " se hallan separadas una distancia de 1,2 m. Si $Q_2 = 4 Q_1$, ¿A qué distancia, respecto a la primera, la intensidad del campo eléctrico es igual a cero?

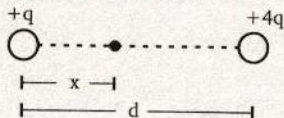
A) 0,5 m B) 0,3 m C) 0,4 m
D) 0,2 m E) 0,1 m

26. El campo eléctrico resultante en P es nulo, halle x.



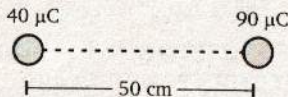
A) 1 m B) 2 m C) 3 m
D) 4 m E) 5 m

27. ¿A qué distancia de +q el campo eléctrico se anula?



A) $d/3$ B) $3d$ C) $d/2$
D) $2d$ E) $4d$

28. Ubicar un punto a partir de la carga de la izquierda en la recta que los une, en donde la intensidad de campo es nula.



A) 10 cm B) 20 cm C) 30 cm
D) 40 cm E) 50 cm

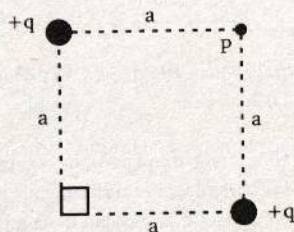
29. Cuando una carga de $20 \mu\text{C}$ es colocada dentro de un campo eléctrico soporta una fuerza de 600 N . Hallar la intensidad del campo eléctrico.

A) 30 N/C B) 300 N/C
 C) $3 \cdot 10^3 \text{ N/C}$
 D) $3 \cdot 10^5 \text{ N/C}$ E) $3 \cdot 10^7 \text{ N/C}$

30. En un punto de cierto campo eléctrico la intensidad del mismo es $4 \cdot 10^4 \text{ N/C}$, si en dicho punto se colocase una carga de $50 \mu\text{C}$. ¿Qué fuerza eléctrica soportaría dicha carga?

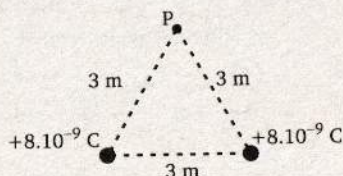
A) $0,2 \text{ N}$ B) 2 N C) 20 N
 D) 200 N E) 2000 N

31. Halle el módulo del campo eléctrico total en "P", si $Kq/a^2 = 10$.



A) $10\sqrt{2} \text{ N/C}$ B) $10\sqrt{2} \text{ N/C}$
 C) $20\sqrt{2} \text{ N/C}$
 D) $20\sqrt{2} \text{ N/C}$ E) 20 N/C

32. Halle el campo eléctrico total en el punto "P".



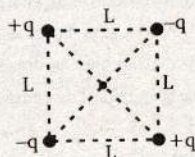
A) $8\sqrt{3} \text{ N/C}$ B) 8 N/C
 C) $8\sqrt{2} \text{ N/C}$
 D) 16 N/C E) $16\sqrt{3} \text{ N/C}$

33. En los vértices de un triángulo equilátero de lado "L" se colocan cargas iguales $+q$. Hallar la intensidad del campo eléctrico total en el baricentro del triángulo.

$K = \text{constante de la ley de Coulomb}$

A) 0 B) KqL C) Kq/L^2
 D) Kq E) Kq/L

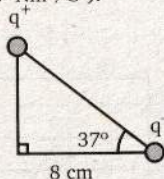
34. Halle el campo eléctrico total en el centro del cuadrado.



A) 0 B) KqL C) Kq/L
 D) $KqL\sqrt{3}$ E) $KqL\sqrt{3}$

35. Dos partículas con cargas de igual valor $q = 25 \times 10^{-6} \text{ C}$ están ubicadas en los vértices de un triángulo rec-tángulo, como muestra en la figura. ¿Cuál es la magnitud del campo eléctrico resultante en el punto medio de la hipotenusa?

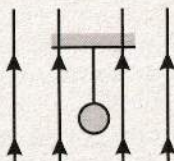
$$(k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2).$$



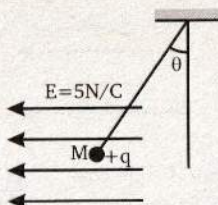
- A) $36 \times 10^7 \text{ N/C}$ B) $18 \times 10^7 \text{ N/C}$
 C) $9 \times 10^7 \text{ N/C}$
 D) $5 \times 10^7 \text{ N/C}$ E) 0 N/C
36. Calcule el valor del campo eléctrico uniforme en N/C vertical y hacia arriba en el cual una carga de $200 \mu\text{C}$ y 1 N de peso al ser abandonada flota en equilibrio.
- A) $5 \cdot 10^4$ B) $5 \cdot 10^3$ C) $5 \cdot 10^5$
 D) $2 \cdot 10^4$ E) 10^4
37. Una carga de $1,5 \text{ g}$ de masa se coloca en una región donde existe un campo eléctrico uniforme de magnitud 4500 N/C vertical hacia arriba. Determine la magnitud de la carga de la partícula para que permanezca en equilibrio estático.
- A) $4,4 \mu\text{C}$ B) $5,4 \mu\text{C}$ C) $3,3 \mu\text{C}$
 D) $2,3 \mu\text{C}$ E) $6,6 \mu\text{C}$

38. La carga esférica se encuentra en equilibrio hallar el peso de dicha carga sabiendo que la tensión en la cuerda es igual a la cuarta parte del peso de la carga. Datos $q = 20 \mu\text{C}$ y $E = 3 \cdot 10^5 \text{ N/C}$.

- A) 2 N
 B) 4 N
 C) 6 N
 D) 8 N
 E) 12 N

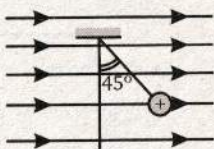


39. Halle la tensión "T", $m = 1 \text{ kg}$; $q = 2 \text{ C}$; $g = 10 \text{ m/s}^2$.



- A) $10\sqrt{2} \text{ N}$ B) 4 N C) 6 N
 D) 8 N E) 12 N
40. La esfera de 10^{-2} kg está suspendida de un hilo aislante, dentro de un campo uniforme de $25 \cdot 10^3 \text{ N/C}$. Determine el valor de la carga q ($g = 10 \text{ m/s}^2$).

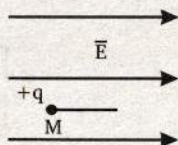
- A) $2 \mu\text{C}$
 B) $4 \mu\text{C}$
 C) $5 \mu\text{C}$
 D) $6 \mu\text{C}$
 E) $8 \mu\text{C}$



41. Una carga -10^{-3} C de masa 0,08 kg reposa sobre una superficie no conductora, el campo eléctrico uniforme de 1 000 N/C. Halle la fuerza normal que ejerce la superficie a la carga ($g = 10 \text{ m/s}^2$).

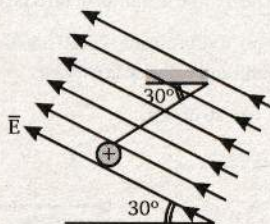
A) 0,2 N B) 0,8 N C) 1,8 N
D) 1,4 N E) 0

42. La carga $+q$ se deja libre en el campo eléctrico homogéneo E . Halle la aceleración. Despreciar el peso.



A) Eq/M B) EqM C) EM/q
D) E/M E) ED

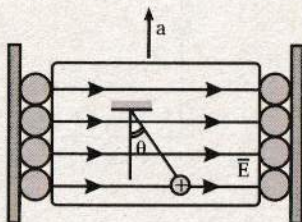
43. La figura muestra una esfera con carga 10^{-4} C, si la tensión en el hilo de seda es 20 N. Determine la intensidad de campo eléctrico.



A) $5 \cdot 10^4 \text{ N/C}$ B) 10^5 N/C
C) $2 \cdot 10^5 \text{ N/C}$
D) $4 \cdot 10^5 \text{ N/C}$ E) $6 \cdot 10^5 \text{ N/C}$

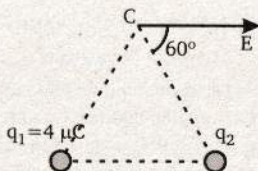
44. Un ascensor que sube con una aceleración $a = 0,2 \text{ m/s}^2$.

En el techo se encuentra suspendida una esférica de $6 \cdot 10^{-2} \text{ kg}$ y carga 200 μC dentro de un campo eléctrico uniforme $E = 3 \cdot 10^3 \text{ N/C}$. Determine el ángulo θ .



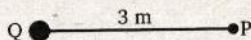
A) 30° B) 37° C) 45°
D) 53° E) 60°

45. Un triángulo equilátero de 10 cm de lado y dos cargas. ¿Para qué valor y signo de q_2 el campo eléctrico resultante en el vértice C tendrá la misma dirección que se muestra en la figura.



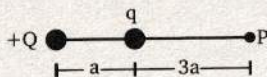
A) $q_2 = 4 \mu\text{C}$ B) $q_2 = -4 \mu\text{C}$
C) $q_2 = 8 \text{ Mc}$
D) $q_2 = -8 \mu\text{C}$ E) $q_2 = 6 \text{ Mc}$

46. Se tiene una carga de 5μ , se desea averiguar el potencial eléctrico en un punto "P" ubicado a 3 m de la carga.



- A) 10 kV B) 15 kV C) 45 kV
D) 5 kV E) 50 kV

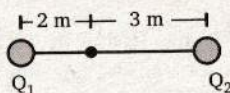
47. Si el potencial eléctrico resultante en "P" es cero; q es igual a:



- A) $-Q/3$ B) $-3Q/4$ C) $+2Q/3$
D) $+Q/4$ E) $-3Q/2$

48. Halle el potencial eléctrico resultante en "P".

$$(Q_1 = -8 \cdot 10^{-8} \text{ C}; Q_2 = +6 \cdot 10^{-8} \text{ C})$$



- A) Cero B) +180 V C) -180 V
D) -360 V E) +540 V

49. Halle a que distancia de un punto P se encuentra una carga $3 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ que produce un potencial de 1350 V.
($Q_1 = -8 \cdot 10^{-8} \text{ C}; Q_2 = +6 \cdot 10^{-8} \text{ C}$)

- A) 10 m B) 15 m C) 20 m
D) 5 m E) 35 m

50. A cierta distancia "d" de una carga el potencial eléctrico es 1 600 V y el campo eléctrico es 400 N/C. Halle "d".

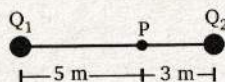
- A) 2 m B) 4 m C) 6 m
D) 8 m E) 10 m

51. Si a 2,5 m de una carga, la intensidad de campo eléctrico vale 8 N/C. ¿Cuál será el valor del potencial eléctrico en el mismo punto?

- A) 20 V B) 10 V C) 5 V
D) 2,5 V E) 2 V

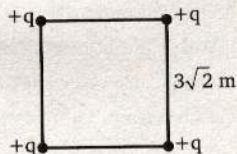
52. Halle el potencial eléctrico resultante en "P".

$$Q_1 = \frac{25}{9} \cdot 10^{-9} \text{ C}; Q_2 = 10^{-9} \text{ C}$$



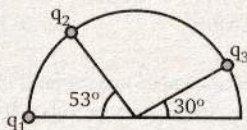
- A) 3 V B) 2 V C) 3 V
D) 8 V E) 52 V

53. Halle el potencial eléctrico total en el centro del cuadrado ($q = 2 \cdot 10^{-9} \text{ C}$).

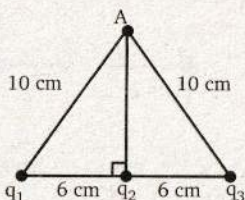


- A) 12 V B) 24 V C) 3 V
D) 20 V E) 6 V

54. La semicircunferencia de radio 2,0 m con $q_1 = 4,0$ C, $q_2 = -10$ C y $q_3 = 6,0$ C. ¿Cuál es el potencial en el centro P?



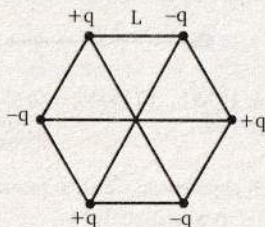
- A) 90 V B) 120 V C) 60 V
D) 0 V E) 40 V
55. ¿Halle " q_3 " para que el potencial en "A" sea cero $q_1 = 2$ C y $q_2 = -8$ C?



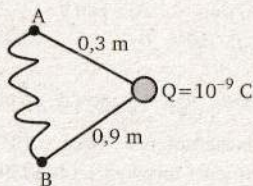
- A) 8 C B) 5 C C) 6 C
D) 4 C E) 7 C
56. A cierta distancia de una carga puntual el potencial eléctrico es de 600 V y el campo eléctrico es de 200 N/C. La distancia que hay a la carga puntual.

- A) 1 m B) 2 m C) 3 m
D) 4 m E) 5 m

57. Halle el potencial eléctrico total en el centro del exágono regular de lado "L".

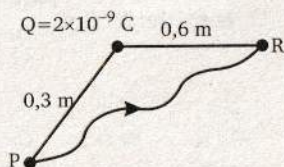


- A) Kq/L B) $3Kq/L$ C) $6Kq/L$
D) Cero E) $\sqrt{3} Kq/L$
58. Halle el potencial eléctrico se encuentra un punto, tal que para traer desde el infinito hasta ese punto una carga de 5C, se ha realizado un trabajo de 25 J?
- A) 2,0 V B) 5,0 V C) 25,0 V
D) 12,5 V E) 2,5 V
59. Calcule el trabajo del campo eléctrico para trasladar una carga $q_0 = 10$ C desde "A" hasta "B".



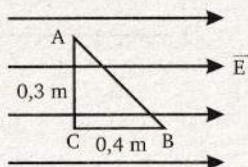
- A) -100 J B) 100 J C) -200 J
D) 200 J E) 500 J

60. Calcule el trabajo del campo eléctrico para trasladar una carga $q_0 = 10 \text{ C}$ desde "P" a "R".



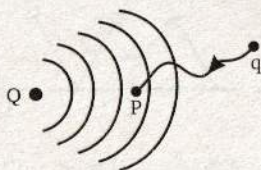
- A) 300 J B) 100 J C) -200 J
D) 200 J E) 500 J

61. La figura muestra, el campo eléctrico de magnitud $E = 10 \text{ N/C}$ homogéneo. Halle la diferencia de potencial de los puntos B y A ($V_B - V_A$).



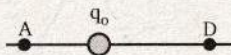
- A) -4 V B) 4 V C) -8 V
D) 8 V E) 12 V

62. El potencial eléctrico en P es de 200 voltios. Halle el trabajo realizado sobre $q_0 = 3 \text{ C}$ el trasladarlo desde el infinito hasta el punto P.



- A) 200 J B) 400 J C) 600 J
D) 800 J E) 300 J

63. Halle el trabajo para trasladar la carga " q_0 " desde el punto "A" hasta el punto "D" a través de la trayectoria mostrada, si $q_0 = 10^{-2} \text{ C}$, $V_A = 40 \text{ V}$, $V_D = -20 \text{ V}$.

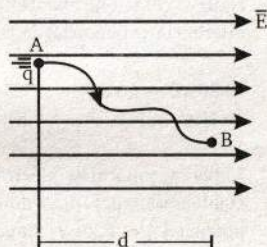


- A) 0,6 J B) -0,6 J C) 0,3 J
D) -0,3 J E) 0,4 J

64. La partícula de masa $m = 0,04 \text{ g}$ y carga $q = 8 \times 10^{-10} \text{ C}$, está en equilibrio en el interior de un condensador de placas planas y paralelas separadas una distancia de 5 cm. Halle la diferencia entre placas.

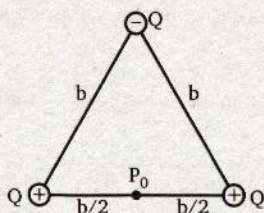
- A) 10 kV B) 15 kV C) 20 kV
D) 25 kV E) 30 kV

65. Halle la diferencia de potencial entre A y B si: $E = 50 \text{ N/C}$, $d = 20 \text{ cm}$.



- A) 5 V B) 10 V C) 12 V
D) -5 V E) -12 V

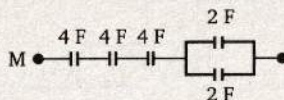
66. Para la disposición de cargas que se muestra, determine el potencial eléctrico en el punto P_0 .



- A) $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 b}(\sqrt{3} - 1)$
 B) $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 b}\left(\frac{\sqrt{3} - 1}{2}\right)$
 C) $\frac{Q}{2\pi\epsilon_0 b}(2\sqrt{3} - 1)$
 D) $\frac{Q}{6\pi\epsilon_0 b}(6 - \sqrt{3})$
 E) $\frac{Q(1 - \sqrt{2})}{4\pi\epsilon_0 b}$
67. La capacidad de un dispositivo es $2\mu\text{F}$. Halle la carga que almacena bajo una diferencia de potencial de 10 V.
- A) $20\mu\text{C}$ B) 20C C) $10\mu\text{C}$
 D) 10C E) 200C
68. Halle la capacidad eléctrica de un condensador bajo una diferencia de potencial de 220 V almacena una energía de 0,121 J.

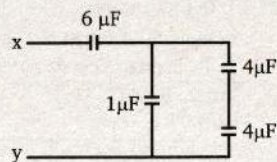
- A) $2\mu\text{F}$ B) $3\mu\text{F}$ C) $4\mu\text{F}$
 D) $5\mu\text{F}$ E) $6\mu\text{F}$

69. Determine la $C_{eq\text{M-C}}$.



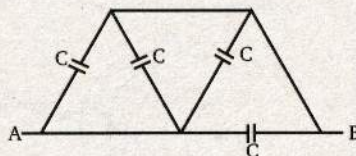
- A) 1 F B) 2 F C) 3 F
 D) 4 F E) 5 F

70. Calcule la $C_{eq\text{x-y}}$.



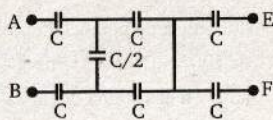
- A) $6\mu\text{F}$ B) $3\mu\text{F}$ C) $9\mu\text{F}$
 D) $2\mu\text{F}$ E) $5\mu\text{F}$

71. En el circuitito eléctrico mostrado en la figura todos los condensadores tiene una capacidad $C = 6\mu\text{F}$, halle la capacidad equivalente entre A y B.



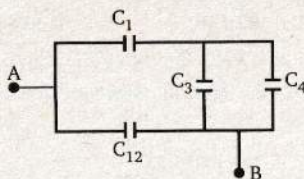
- A) $6\mu\text{F}$ B) $12\mu\text{F}$ C) $18\mu\text{F}$
 D) $24\mu\text{F}$ E) $30\mu\text{F}$

72. Halle la capacidad entre A y B.



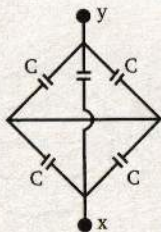
- A) $C/3$ B) $C/2$ C) $3C$
D) C E) $2C$

73. Para la asociación de condensadores mostrada en la figura, la capacidad equivalente entre A y B es: ($C_1 = 6 \mu\text{F}$, $C_2 = 1 \mu\text{F}$, $C_3 = 2 \mu\text{F}$, $C_4 = 4 \mu\text{F}$)



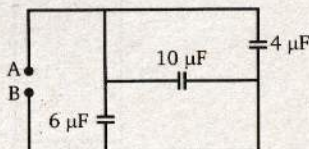
- A) $12 \mu\text{F}$ B) $8 \mu\text{F}$ C) $4 \mu\text{F}$
D) $6 \mu\text{F}$ E) $2 \mu\text{F}$

74. Halle: $C_{eq_{x-y}}$.



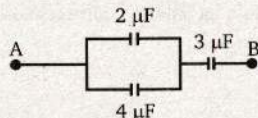
- A) C B) $2C$ C) $3C$
D) $4C$ E) $5C$

75. Calcule la carga en el condensador de $10 \mu\text{F}$, si la diferencia de potencial entre A y B es de 12 V ($V_{AB} = 12 \text{ V}$).



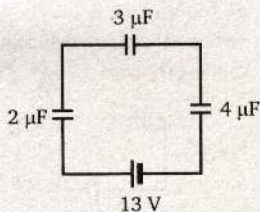
- A) $120 \mu\text{C}$ B) $12 \mu\text{C}$ C) 12 C
D) 120 C E) $10 \mu\text{C}$

76. Halle la carga acumulada por el capacitor de $3 \mu\text{F}$, si la diferencia de potencial entre los puntos A y B es de 30 V .



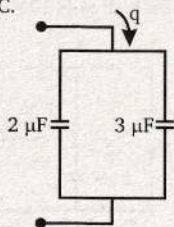
- A) $20 \mu\text{J}$ B) $30 \mu\text{J}$ C) $40 \mu\text{J}$
D) $50 \mu\text{J}$ E) $60 \mu\text{J}$

77. Halle la energía acumulada en el condensador equivalente.



- A) $72 \mu\text{J}$ B) $74 \mu\text{J}$ C) $76 \mu\text{J}$
D) $78 \mu\text{J}$ E) $80 \mu\text{J}$

78. Determine la carga que almacena el capacitor de menor capacidad, si $q=270 \mu\text{C}$.

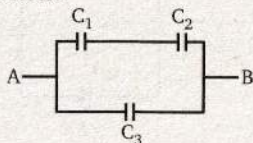


- A) $162 \mu\text{C}$ B) $108 \mu\text{C}$ C) $140 \mu\text{C}$
D) $70 \mu\text{C}$ E) 145Mc

79. Se tiene tres condensadores de la misma C , de los cuales dos están conectados en serie y estos en paralelo con el tercero. El conjunto se conecta a una diferencia de potencial V . Calcule la energía almacenada por el sistema.

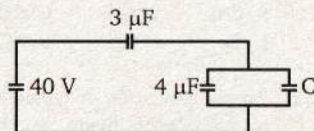
- A) $\frac{1}{2}CV^2$ B) $\frac{1}{4}CV^2$ C) $\frac{3}{4}CV^2$
D) $\frac{3}{2}CV^2$ E) $\frac{1}{6}CV^2$

80. Los valores de los capacitadores son $C_1=6 \mu\text{F}$, $C_2=3 \mu\text{F}$ y $C_3=8 \mu\text{F}$. Si la diferencia de potencial entre A y B es de 100 V , ¿Cuál es la energía almacenada en el sistema debido a los capacitadores?



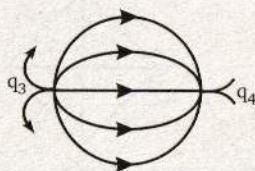
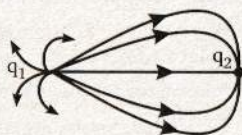
- A) $5 \times 10^{-4} \text{ J}$ B) $5 \times 10^{-2} \text{ J}$
C) $5 \times 10^{-3} \text{ J}$
D) $5 \times 10^{-5} \text{ J}$ E) $5 \times 10^{-1} \text{ J}$

81. Los valores de los capacitadores son $C_1=6 \mu\text{F}$, $C_2=3 \mu\text{F}$ y $C_3=8 \mu\text{F}$. Si la diferencia de potencial entre A y B es de 100 V , ¿Cuál es la energía almacenada en el sistema debido a los capacitadores?



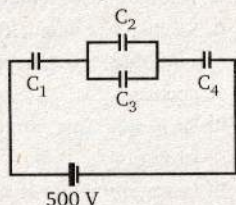
- A) $2 \mu\text{F}$ B) $3 \mu\text{F}$ C) $4 \mu\text{F}$
D) $5 \mu\text{F}$ E) $6 \mu\text{F}$

82. La figura muestra 2 arreglos de cargas, halle: $\frac{q_1 q_1}{q_3 q_2}$.



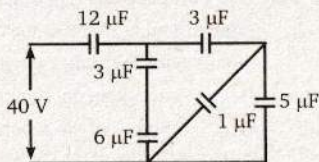
- A) 1,3 B) 1,4 C) 1,6
D) 1,8 E) 2,1

83. La figura muestra una conexión mixta de capacitadores con su batería. Si se sabe que $C_1 = 5 \mu\text{F}$, $C_2 = 2 \mu\text{F}$, $C_3 = 3 \mu\text{F}$, $C_4 = 10 \mu\text{F}$. ¿Cuál es la carga (en μC) en el capacitor C_3 ?



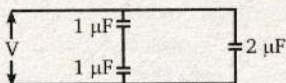
- A) 200 B) 400 C) 600
D) 800 E) 1000

84. Del círculo mostrado, halle la carga (en μC) que almacena el capacitor de $6 \mu\text{F}$.



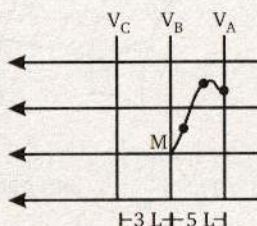
- A) 120 B) 240 C) 60
D) 30 E) 180

85. ¿Qué fracción de energía almacena, uno de los capacitadores de $1,0 \mu\text{F}$, con respecto a la energía de todo el sistema?



- A) $\frac{1}{100}$ B) $\frac{1}{25}$ C) $\frac{1}{10}$
D) $\frac{1}{5}$ E) $\frac{1}{4}$

86. Se muestran líneas de fuerza de un campo eléctrico uniforme en el cual se han trazado tres superficies equipotenciales A, B y C, sabiendo que $V_A = 90 \text{ V}$, $V_C = 10 \text{ V}$. Determine el trabajo del campo eléctrico sobre $q_0 = -5 \mu\text{C}$ si ésta es trasladada de M hacia "N".

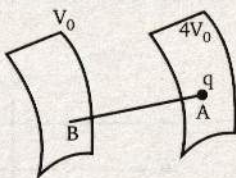


- A) $+100 \mu\text{J}$ B) $-100 \mu\text{J}$
C) $+200 \mu\text{J}$
D) $-200 \mu\text{J}$ E) $+250 \mu\text{J}$

87. Una carga puntual $q_1 = 4 \mu\text{C}$, situada en el punto (0,3) de un sistema de coordenadas XY, en una región donde existe un campo eléctrico, experimenta una fuerza de $12 \times 10^{-4} \text{ i.N}$. ¿Cuál será la fuerza en N, que experimenta una carga puntual $q_2 = -8 \mu\text{C}$ cuando se coloque en dicho punto?

- A) $24 \times 10^{-4} \text{ i.N}$
B) $-24 \times 10^{-4} \text{ i.N}$
C) $+36 \times 10^{-4} \text{ i.N}$
D) $-36 \times 10^{-4} \text{ i.N}$
E) $+48 \times 10^{-4} \text{ i.N}$

88. En la figura se muestra dos, superficies con potenciales $+4V_0$ y V_0 . Si un cuerpo de masa m y carga eléctrica $+q$ es abandonada en "A", determine la rapidez de la carga al llegar el punto "B".



- A) $\sqrt{5q_0 \frac{V_0}{m}}$ B) $\sqrt{10q_0 V_0}$
 C) $\sqrt{10q_0 \frac{V_0}{m}}$
 D) $\sqrt{3q_0 \frac{V_0}{m}}$ E) $\sqrt{6q_0 \frac{V_0}{m}}$

89. De los enunciados, cuales son verdaderos:

- I. Las líneas de fuerza correspondientes al campo eléctrico de dos partículas electrizadas positiva - mente no son cerradas.
- II. La capacidad de un condensador de laminas planas y paralelas depende de la diferencia de potencial entre las placas.
- III. Si el potencial eléctrico es cero en alguna región del espacio, entonces el campo eléctrico debe ser también cero en dicha región.

- A) I B) II C) I y II
 D) III E) I y III

90. Se tiene un objeto conductor neutro que contiene una cavidad esférica en cuyo centro se encuentra una carga q . De los siguientes enunciados:

- I. Se induce una carga q en la superficie interna del conductor.
- II. Se crea un campo eléctrico diferente de cero en el interior del conductor.
- III. En la superficie exterior hay una carga q .
- IV. La carga total en el conductor es cero.

¿Cuales son correctas?

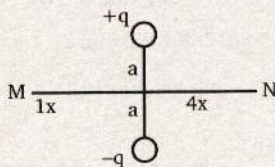
- A) I, II, III B) III y IV C) I y III
 D) I, II, IV E) II y IV

91. Dos partículas de igual carga que están situadas sobre el eje Y en los puntos para los cuales $y=a$ e $y=-a$. Halle la intensidad del campo eléctrico en el punto del eje x para el cual $x=b$.

- A) $\frac{2kqb}{(a^2 + b^2)^{3/2}} \hat{j} \text{ N}$
 B) $\frac{2kqa}{(a^2 + b^2)^{3/2}} \hat{i} \text{ N}$
 C) $\frac{2kqb}{(a^2 + b^2)^{3/2}} \hat{i} \text{ N}$
 D) $\frac{2kqb}{(a^2 + b^2)^{1/2}} \hat{j} \text{ N}$
 E) $\frac{2kqa}{(a^2 + b^2)^{1/2}} \hat{j} \text{ N}$

92. En la figura se muestra dos cargas puntuales $+q$ y $-q$ separadas por una distancia $2a$. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones son correctas?

- La diferencia de potencial entre M y N es nula.
- El trabajo que hay que realizar para llevar una carga positiva de M a N es menor que llevarla de N a M.
- La magnitud del campo eléctrico en M es mayor que en N.



- A) I B) II y III C) III
D) I y III E) Todas

93. Se dispone de n condensadores de igual capacidad eléctrica, $n/2$ de ellos se conectan en serie, dando una capacidad equivalente C_1 y los otros $n/2$ se conectan en paralelo, dando una capacidad equivalente C_2 . Con respecto a los condensadores equivalentes obtenidos:

- Si se instalan en serie, la capacidad equivalente final es $25 \mu\text{F}$.
 - Si se instalan en paralelo, la capacidad equivalente final es $676 \mu\text{F}$.
- Con esta información el número de condensadores utilizados en el experimento.

- A) 6 B) 8 C) 10
D) 12 E) 16

94. Se dispone de 3 capacitadores idénticos de $6 \mu\text{F}$ cada uno.

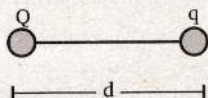
Con respecto a ello se hacen las siguientes afirmaciones:

- La máxima capacitancia que se puede tener es 18.
- La mínima capacitancia que se puede obtener es $1,2 \mu\text{F}$.
- Para obtener $4 \mu\text{F}$ se debe obtener dos capacitadores en paralelo y el restante en serie.

Diga cual de las afirmaciones es correcta.

- A) Solo I B) I y III C) Todas
D) II y III E) I y II

95. La figura muestra dos cargas puntuales positivas de magnitudes Q y q . La carga Q esta fija y la carga q cuya masa es m , esta unida a ella mediante un hilo de masa despreciable. Si el hilo se rompe, determine la magnitud de la velocidad de la carga q cuando se encuentra en la distancia $r=2d$ de Q .



- A) $\left(\frac{KQq}{2md}\right)^{1/2}$ B) $\left(\frac{KQq}{md}\right)^{1/2}$
C) $2\left(\frac{KQq}{md}\right)^{1/2}$
D) $\frac{1}{2}\left(\frac{KQq}{md}\right)^{1/2}$ E) $\left(\frac{2KQq}{md}\right)^{1/2}$

96. Dos esferas conductoras de 1 cm y 2 cm de radio, tienen cargas de $0,01 \mu\text{C}$ y $-0,02 \mu\text{C}$ respectivamente. Están suficientemente separadas y puede considerarse que su interacción electrostática es nula. Ambas se conectan con un alambre conductor, de resistencia despreciable, que luego se retira. Calcule el potencial final en Kv, de las esfera mas grande.

A) -9 B) -6 C) -3
D) 3 E) 9

97. Si dos esferas conductoras solidas (de radio R y r) muy alejadas la una de la otra. Inicialmente la esfera de radio R tiene una carga Q y la otra esta descargada. A través de un hilo conductor se les pone en contacto y luego se retira el hilo. El potencial en el centro de la esfera de radio R se puede expresar como:

A) $KQ/(R+r)$ B) KQ/r
C) KQ/R
D) $KQ/(R-r)$ E) $KQ/2R$

98. Un condensador plano, cuyas placas tienen las dimensiones $(25 \times 25) \text{ cm}^2$ y están separadas entre si a una distancia de $d_1 = 5 \text{ mm}$, se carga con una diferencia de potencial $V_1 = 10 \text{ V}$ y luego es desconectado de la fuente. ¿Cuál sera la diferencia de potencial V_2 , en voltios, si las placas se separan hasta la distancia $d_2 = 30 \text{ mm}$?

A) 10 B) 20 C) 40
D) 60 E) 100

99. Calcule la aproximadamente la carga eléctrica que debería tener un protón en (en C) para que la magnitud de la fuerza eléctrica sea igual a la magnitud de la fuerza gravitacional entre dos protones.

* Cte gravitación universal:

$$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2 / \text{kg}^2$$

* Constante de coulomb :

$$K = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2 / \text{C}^2$$

* Masa del protón:

$$m_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

A) $5,43 \times 10^{-47}$ B) $1,43 \times 10^{-37}$
C) $2,23 \times 10^{-27}$
D) $3,33 \times 10^{-17}$ E) $6,13 \times 10^{-7}$

100. Dos cargas puntuales $Q_1 = 10 \mu\text{C}$ y $Q_2 = -4 \mu\text{C}$ están colocadas sobre el eje x, Q_1 en $x=0$ y Q_2 en $x=8 \text{ cm}$.

Calcule, en kV, la diferencia de potencial $V(6 \text{ cm}) - V(12 \text{ cm})$ entre los puntos $x=6 \text{ cm}$ y $x=12 \text{ cm}$ ($1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$).

A) -150 B) -90 C) -30
D) 90 E) 150

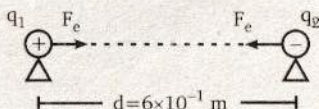
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**Resolución 1:**

$$q_1 = 25 \mu\text{C} \Rightarrow q_1 = 25 \times 10^{-6} \text{C}$$

$$q_2 = -8 \mu\text{C} \Rightarrow q_2 = -8 \times 10^{-6} \mu\text{C}$$

$$d = 60 \text{ cm} \Rightarrow d = 6 \times 10^{-1} \text{ m}$$

Como las cargas tienen signos diferentes experimentan una fuerza eléctrica de atracción.



Recordando:

$$F_e = k \frac{q_1 q_2}{d^2} \quad \dots N$$

$$F_e = 9 \times 10^9 \frac{(25 \times 10^{-6})(8 \times 10^{-6})}{(6 \times 10^{-1})^2}$$

$$F_e = 10 \text{ N}$$

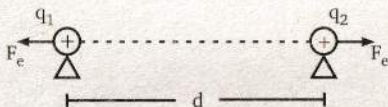
Rpta.: D

Resolución 2:

$$q_1 = 50 \mu\text{C} \Rightarrow q_1 = 50 \times 10^{-6} \text{C}$$

$$q_2 = 60 \mu\text{C} \Rightarrow q_2 = 60 \times 10^{-6} \text{C}$$

$$F_e = 3 \text{ N} \Rightarrow \text{Fuerza de repulsión}$$



$$F_e = k \frac{q_1 q_2}{d^2} \quad \dots N$$

$$3 = 9 \times 10^9 \frac{(50 \times 10^{-6})(60 \times 10^{-6})}{d^2}$$

$$d = 3 \text{ m}$$

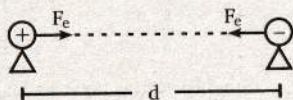
Rpta.: C

Resolución 3:

$$q_1 = 18 \times 10^{-5} \text{ C}$$

$$q_2 = -3 \times 10^{-5} \text{ C}$$

$$F_e = 240 \text{ N} \Rightarrow \text{Fuerza eléctrica de atracción}$$



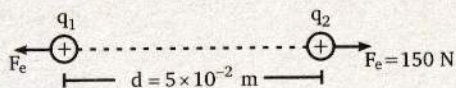
$$F_e = k \frac{q_1 q_2}{d^2} \quad \dots \text{N}$$

$$240 = 9 \times 10^9 \frac{(18 \times 10^{-5})(3 \times 10^{-5})}{d^2}$$

$$\therefore d = 45 \text{ cm}$$

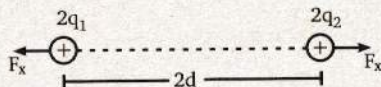
Rpta.: C**Resolución 4:**

Primer caso :



$$F_e = k \frac{q_1 q_2}{d^2} \Rightarrow 150 = k \frac{q_1 q_2}{d^2} \quad \dots (\alpha)$$

Segundo caso:



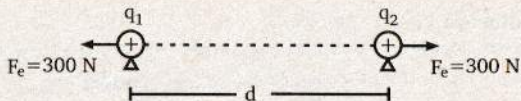
$$F_x = k \frac{(2q_1)(2q_2)}{(2d)^2}$$

$$F_x = k \frac{q_1 q_2}{(2d)^2} \quad \dots (\beta)$$

Reemplazando (α) en (β)

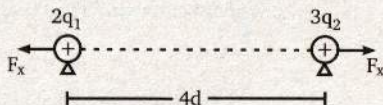
$$F_x = k \frac{q_1 q_2}{d^2} \Rightarrow F_x = 150 \text{ N}$$

Rpta.: B

Resolución 5: Primer caso:

$$F_e = k \frac{q_1 q_2}{d^2} \Rightarrow 300 = k \frac{q_1 q_2}{d^2} \quad \dots(\alpha)$$

Segundo caso:

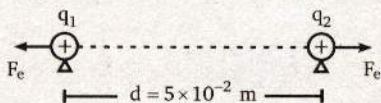


$$F_x = k \frac{(2q_1)(3q_2)}{(4d)^2} = \frac{3}{8} k \frac{q_1 q_2}{d^2} \quad \dots(\beta)$$

Reemplazando (α) en (β) :

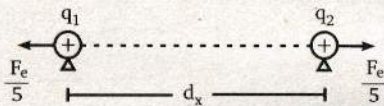
$$F_x = \frac{3}{8} k \frac{q_1 q_2}{d^2} \Rightarrow F_x = 112,5 \text{ N}$$

300 N

Rpta.: B**Resolución 6:** Primer caso:

$$F_e = k \frac{q_1 q_2}{d^2} \Rightarrow F_e = k \frac{q_1 q_2}{(5 \times 10^{-2})^2} \quad \dots(\alpha)$$

Segundo caso:



$$\frac{F_e}{5} = k \frac{q_1 q_2}{d_x^2} \quad \dots(\beta)$$

Dividiendo $(\alpha) \div (\beta)$:

$$\frac{\frac{F_e}{5}}{\frac{F_e}{5}} = \frac{k \frac{q_1 q_2}{(5 \times 10^{-2})^2}}{k \frac{q_1 q_2}{d_x^2}}$$

$$\Rightarrow d_x = 5\sqrt{5} \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$d_x = 5\sqrt{5} \text{ cm}$$

Rpta.: E

Resolución 7:

Al inicio:

$q_1 = 60 \mu\text{C}$



$q_2 = -40 \mu\text{C}$



luego del contacto:

q



q

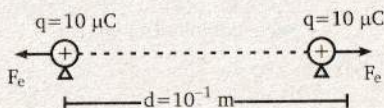


Aplicamos conservación de la carga:

$$q_1 + q_2 = q + q$$

$$20 \mu\text{C} = 2q \Rightarrow q = 10 \mu\text{C}$$

Ahora las separamos 10 cm



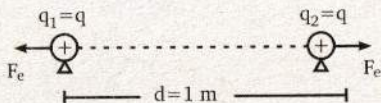
$$F_e = k \frac{q_1 q_2}{d^2}$$

$$F_e = 9 \times 10^9 \frac{(10 \times 10^{-6})(10 \times 10^{-6})}{(10^{-1})^2}$$

$$F_e = 90 \text{ N}$$

Rpta.: D**Resolución 8:**

Como las cargas son iguales:

Consideramos ($q_1 = q_2 = q$)

Por dato :

$$F_e = 9 \times 10^5 \text{ N}$$

$$F_e = k \frac{q_1 q_2}{d^2}$$

...N

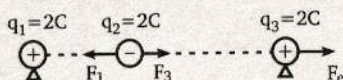
$$9 \times 10^5 = 9 \times 10^9 \times \frac{(q)(q)}{1^2}$$

$$10^{-4} = q^2 \Rightarrow q = 10^{-2}$$

Rpta.: A

Resolución 9:

Es importante mencionar que para estos casos donde hay más de dos cargas eléctricas tenemos que aplicar el principio de superposición.



F_1 : Fuerza eléctrica debido a la interacción entre q_2 y q_1 .

F_3 : Fuerza eléctrica debido a la interacción entre q_2 y q_3 .

Calculando " F_1 ."

$$F_e = k \frac{q_1 q_2}{d^2} \Rightarrow F_1 = k \frac{(2)(2)}{1^2} = 4k$$

Calculando " F_3 ."

$$F_e = k \frac{q_2 q_3}{d^2} \Rightarrow F_3 = k \frac{(2)(2)}{2^2} = k$$

Del gráfico la magnitud de la fuerza eléctrica resultante (F_R) sobre la carga (q_2) es :

$$F_R = F_1 - F_2$$

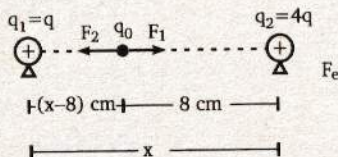
$$F_R = 4k - k \Rightarrow F_R = 3k$$

Rpta.: C

Resolución 10:

Considerando $\left(q_1 = \frac{q_2}{4} = q \right)$

Al igual que en el problema anterior aplicamos el principio de superposición.
Consideramos la carga positiva q_0 en (A)



F_1 : Fuerza eléctrica debido a la interacción de q_0 y q_1 .

F_2 : Fuerza eléctrica debido a la interacción entre q_0 y q_2 .

Para el equilibrio: $(\sum \vec{F}_x = 0)$

$$\Rightarrow F_1 = F_2$$

$$k \frac{q_0 q_1}{(x-8)^2} = k \frac{q_0 q_2}{8^2}$$

$$k \frac{q_0(q)}{(x-8)^2} = k \frac{q_0(4q)}{8^2}$$

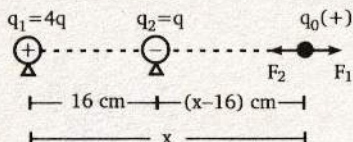
$$\Rightarrow x = 12 \text{ cm}$$

Rpta.: D

Resolución 11:

Considerando $(q_2 = \frac{q_1}{4} = q)$

Aplicando superposición:



Recordemos que una carga en reposo cumple con la primera condición de equilibrio.

$$(\sum \vec{F} = 0)$$

$$\Rightarrow F_1 = F_2$$

$$k = \frac{q_0 q_1}{x^2} = k \frac{q_0 q_2}{(x-16)^2}$$

$$k = \frac{q_0(4q)}{x^2} = k \frac{q_0(q)}{(x-16)^2}$$

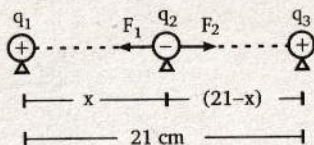
$$\left(\frac{x-16}{x}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2$$

$$\Rightarrow x = 32 \text{ cm}$$

Rpta.: D

Resolución 12:

$$q_1 = 16 \mu\text{C} ; q_3 = 9 \mu\text{C}$$



Para que la fuerza resultante sea nula se debe cumplir que sobre q_2 la suma -
toria de fuerzas vale cero ($\sum \vec{F} = 0$)

$$\Rightarrow F_1 = F_2$$

$$k \frac{q_2 q_1}{x^2} = k \frac{q_2 q_3}{(21-x)^2}$$

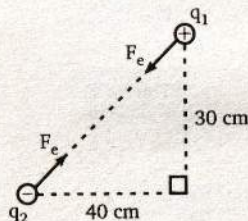
$$k \frac{q_2 (16 \mu)}{x^2} = k \frac{q_2 (9 \mu)}{(21-x)^2}$$

$$\left(\frac{21-x}{x} \right)^2 = \left(\frac{3}{4} \right)^2 \Rightarrow x = 12 \text{ cm}$$

Rpta.: C

Resolución 13:

Considerando ($q_1 = 1 \mu\text{C}$ y $q_2 = -5 \mu\text{C}$)



* Del Δ notable

$$d = 50 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow d = 5 \times 10^{-1} \text{ m}$$

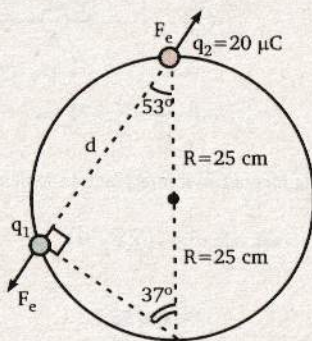
$$F_e = k \frac{q_1 q_2}{d^2} \Rightarrow F_e = 9 \times 10^9 \frac{(1 \times 10^{-6})(5 \times 10^{-6})}{(5 \times 10^{-1})^2}$$

$$\Rightarrow F_e = 0,18 \text{ N}$$

Rpta.: C

Resolución 14:

$$(q_1 = 3q_2 = 60 \mu\text{C})$$

Del Δ notable :

$$d = 30 \text{ cm}$$

$$d = 3 \times 10^{-1} \text{ m}$$

Sabemos:

$$F_e = k \frac{q_1 q_2}{d^2}$$

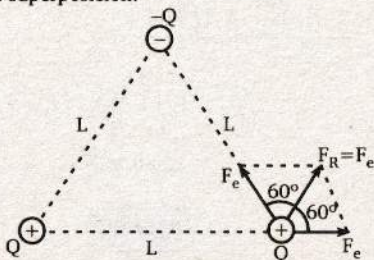
$$F_e = 9 \times 10^9 \frac{(60 \times 10^{-6})(20 \times 10^{-6})}{(3 \times 10^{-1})^2}$$

$$F_e = 120 \text{ N}$$

Rpta.: C

Resolución 15:

Aplicamos superposición:



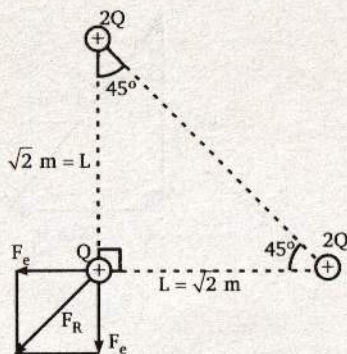
$$F_e = k \frac{q_1 q_2}{d^2} \Rightarrow k \frac{(Q)(Q)}{L^2} = k \frac{Q^2}{L^2}$$

$$\Rightarrow F_R = F_e = k \frac{Q^2}{L^2}$$

Rpta.: A

Resolución 16:

Aplicamos superposición:



Por propiedad:

$$F_R = F_e \sqrt{2}$$

$$F_e = k \frac{q_1 q_2}{d^2} \quad \dots N$$

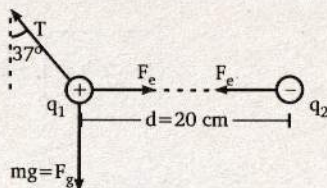
$$F_e = k \frac{Q(2Q)}{(\sqrt{2})^2} \Rightarrow F_e = kQ^2$$

$$\Rightarrow F_R = F_e \sqrt{2}$$

$$F_R = \sqrt{2} kQ^2$$

Rpta.: B

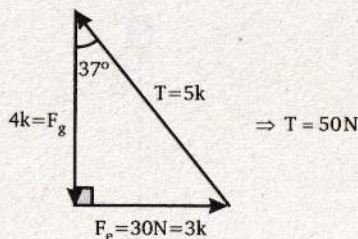
Resolución 17:



$$F_e = k \frac{q_1 q_2}{d^2} \Rightarrow 9 \times 10^9 \times \frac{(4 \times 10^{-5}) \left(\frac{1}{3} \times 10^{-5} \right)}{(2 \times 10^{-1})^2}$$

$$\Rightarrow F_e = 30 \text{ N}$$

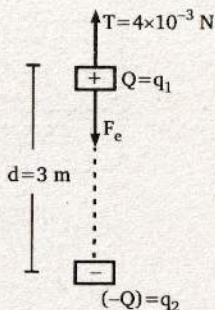
Como la carga (q_1) se encuentra en equilibrio:



Rpta.: D

Resolución 18:

Realizamos un (D.C.L) para la carga positiva



Como la carga Q positiva esta en equilibrio ($\sum \vec{F}_y = 0$)

$$\Rightarrow F_e = T$$

$$F_e = 4 \times 10^{-3} \text{ N}$$

Recordando:

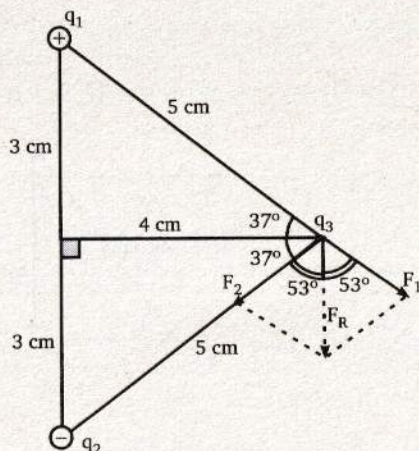
$$F_e = k \frac{q_1 q_2}{d^2} \quad \dots N$$

$$4 \times 10^{-3} = 9 \times 10^9 \frac{(Q)(Q)}{(3)^2}$$

$$(2 \times 10^{-6})^2 = Q^2$$

$$\Rightarrow Q = 2 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$Q = 2 \text{ } \mu\text{C}$$

Rpta.: B**Resolución 19:** Aplicamos el principio de superposición para analizar (q_3)

$$F_1 = k \frac{q_1 q_3}{d^2} = 9 \times 10^9 \frac{(5 \times 10^{-6})(5 \times 10^{-6})}{(5 \times 15^2)^2}$$

$$F_1 = 90 \text{ N}$$

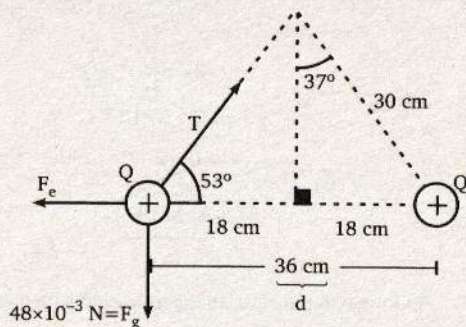
$$\Rightarrow F_1 = F_2 = 90 \text{ N}$$

$$\Rightarrow F_R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1 F_2 \cos 106}$$

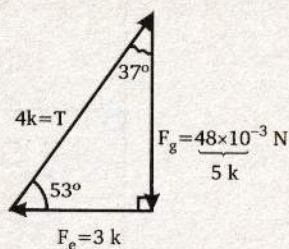
$$F_R = 108 \text{ N}$$

Rpta.: B

Resolución 20: Realizamos un (D.C.L.) para una de las cargas.



Como la carga esta en equilibrio ($\sum \vec{F} = 0$) podemos formar un Δ de fuerzas.



$$F_e = 3k = 288 \times 10^{-4} \text{ N}$$

$$F_e = k \frac{q_1 q_2}{d^2}$$

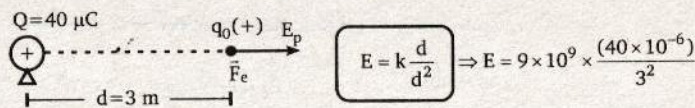
$$288 \times 10^{-4} = 9 \times 10^9 \times \frac{(Q)(Q)}{(36 \times 10^{-2})^2}$$

$$Q = 0,203 \mu\text{C}$$

Rpta.: D

Resolución 21:

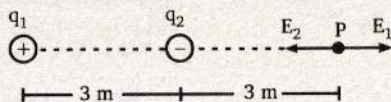
Para determinar la dirección del campo eléctrico en (P) tenemos que considerar de manera ideal una carga de prueba (q_0) de tal manera que la dirección de la fuerza eléctrica en (P) es la dirección del campo eléctrico.



$$E = 4 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

Rpta.: C**Resolución 22:**

El principio de superposición también es válido cuando se desea representar el campo eléctrico. $q_1 = 120 \mu\text{C}$ y $q_2 = 40 \mu\text{C}$



E_1 : magnitud del campo eléctrico en (P) debido a (q_1).

E_2 : magnitud del campo eléctrico en (P) debido a (q_2).

Sabemos:

$$E_1 = k \frac{q_1}{d_1^2} \Rightarrow E_1 = 9 \times 10^9 \times \frac{(120 \times 10^{-6})}{6^2}$$

$$E_1 = 3 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_2 = k \frac{q_2}{d_2^2} \Rightarrow E_2 = 9 \times 10^9 \frac{(40 \times 10^{-6})}{3^2}$$

$$E_2 = 4 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

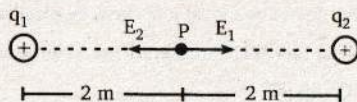
$$\Rightarrow \boxed{E_p = E_2 - E_1} \quad \dots \left(\frac{\text{N}}{\text{C}} \right)$$

$$E_p = 4 \times 10^4 - 3 \times 10^4$$

$$E_p = 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

Rpta.: E

Resolución 23: Considerando $q_1 = 4 \mu\text{C}$ y $q_2 = 12 \mu\text{C}$



Sabemos:

$$E_1 = k \frac{q_1}{d_1^2} \Rightarrow E_1 = 9 \times 10^9 \times \frac{(4 \times 10^{-6})}{2^2}$$

$$E_1 = 9 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_2 = k \frac{q_2}{d_2^2} \Rightarrow E_2 = 9 \times 10^9 \times \frac{(12 \times 10^{-6})}{2^2}$$

$$E_2 = 27 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

El campo resultante en el punto medio (M)

$$E_M = E_2 - E_1 \quad \dots \left(\frac{\text{N}}{\text{C}} \right)$$

$$E_M = 27 \times 10^3 - 9 \times 10^3 = 18 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_M = 18\,000 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

Vale la pena mencionar que el campo eléctrico resultante (E_M) apunta hacia la izquierda.

Rpta.: C

Resolución 24:

Primer caso:

$$E = k \frac{Q}{d^2} \Rightarrow 300 = k \frac{Q}{d^2} \quad \dots (\alpha)$$

segundo caso:

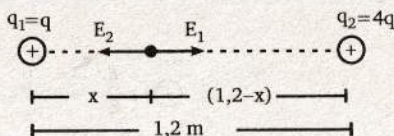
$$E_x = k \frac{(2Q)}{(2d)^2} \Rightarrow E_x = \frac{1}{2} k \frac{Q^2}{d^2} \quad \dots (\beta)$$

Reemplazando (α) en (β)

$$E_x = \frac{1}{2} k \frac{Q^2}{\frac{Q^2}{300}} \Rightarrow E_x = 150 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

Rpta.: D

Resolución 25: Considerando ($Q_2 = 4 Q_1 = 4q$)



Para que el campo eléctrico sea cero los campos E_1 y E_2 deben ser iguales.

$$\Rightarrow E_1 = E_2$$

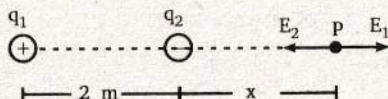
$$k \frac{Q_1}{x^2} = k \frac{Q_2}{(1,2 - x)^2}$$

$$k \frac{q}{x^2} = k \frac{4q}{(1,2 - x)^2}$$

$$\left(\frac{1,2 - x}{x} \right)^2 = 2^2 \Rightarrow x = 0,4 \text{ m}$$

Rpta.: C

Resolución 26: Si ($q_1 = 40 \mu\text{C}$ y $q_2 = 10 \mu\text{C}$)



Para que el campo eléctrico en (P) sea nulo $\Rightarrow (E_1 = E_2)$

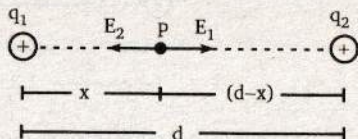
$$E_1 = E_2$$

$$k \frac{q_1}{(2 + x)^2} = k \frac{q_2}{x^2}$$

$$k \frac{(40 \mu)}{(2 + x)^2} = k \frac{(10 \mu)}{x^2}$$

$$\left(\frac{x}{2 + x} \right)^2 = \left(\frac{1}{2} \right)^2 \Rightarrow x = 2 \text{ m}$$

Rpta.: B

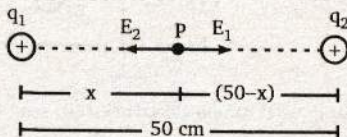
Resolución 27: ($q_1 = +q$ y $q_2 = +4q$)

$$E_1 = E_2$$

$$k \frac{q_1}{x^2} = k \frac{q_2}{(d-x)^2}$$

$$k \frac{q}{x^2} = k \frac{4q}{(d-x)^2}$$

$$\left(\frac{d-x}{x} \right)^2 = 2^2 \Rightarrow x = \frac{d}{3}$$

Rpta.: A**Resolución 28:** ($q_1 = 40 \mu\text{C}$ y $q_2 = 90 \mu\text{C}$)

Como el campo debe anularse.

$$E_1 = E_2$$

$$k \frac{q_1}{x^2} = k \frac{q_2}{(50-x)^2}$$

$$k \frac{(40 \mu)}{x^2} = k \frac{(90 \mu)}{(50-x)^2}$$

$$\left(\frac{50-x}{x} \right)^2 = \left(\frac{3}{2} \right)^2 \Rightarrow x = 20 \text{ cm}$$

Rpta.: B

Resolución 29: Sea (Q) la carga que genera el campo eléctrico a una distancia (d)

$$E = k \frac{Q}{d^2} \Rightarrow \frac{E}{k} = \frac{Q}{d^2} \quad \dots(\alpha)$$

Si colocamos la carga $q = 20 \mu\text{C}$ a una distancia (d) de la carga (Q)

$$\Rightarrow F_e = k \frac{qQ}{d^2} \quad \dots N$$

$$600 = k(20 \times 10^{-6}) \frac{Q}{d^2} \quad \dots(\beta)$$

Reemplazando (α) en (β):

$$600 = k(20 \times 10^{-6}) \frac{Q}{d^2}$$

$$600 = k(20 \times 10^{-6}) \times \frac{E}{k}$$

$$3 \times 10^7 \frac{N}{C} = E$$

Rpta.: E

Resolución 30: Si (d) la distancia en la cual se ubica el punto (P) y el campo eléctrico vale

$$4 \times 10^4 \frac{N}{C}$$

$$E = k \frac{Q}{d^2} \Rightarrow 4 \times 10^4 = k \frac{Q}{d^2} \quad \dots(\alpha)$$

Si la carga ($q = 50 \mu\text{C}$) se coloca a una distancia (d) de la carga que genera el campo eléctrico.

$$F_e = k \frac{q_1 q_2}{d^2} \Rightarrow F_e = k \frac{Q(50 \times 10^{-6})}{d^2}$$

$$F_e = 50 \times 10^{-6} \times \frac{kQ}{d^2} \quad \dots(\beta)$$

Reemplazando (α) en (β):

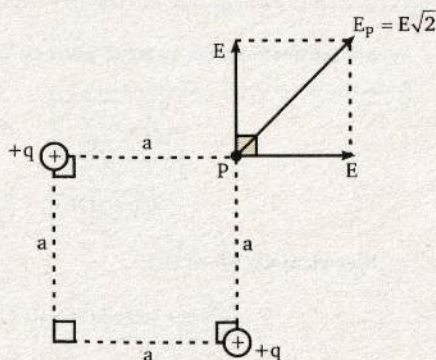
$$F_e = 50 \times 10^{-6} \times k \frac{Q}{d^2} \Rightarrow F_e = 2N$$

$\underbrace{\hspace{1.5cm}}_{4 \times 10^4}$

Rpta.: B

Resolución 31:

Aplicamos superposición :

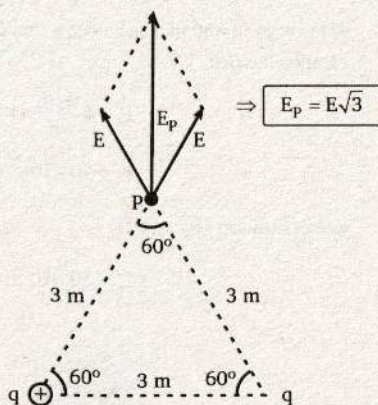


$$E = k \frac{Q}{d^2} \Rightarrow E = k \frac{q}{a^2} \Rightarrow E = 10 \frac{N}{C}$$

$$E_p = E\sqrt{2} \Rightarrow E_p = 10\sqrt{2} \frac{N}{C}$$

Rpta.: B**Resolución 32:**

Al igual que el caso anterior aplicamos superposición .



$$E = k \frac{q}{d^2} \Rightarrow E = 9 \times 10^9 \times \frac{8 \times 10^{-9}}{3^2}$$

$$E = 8 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

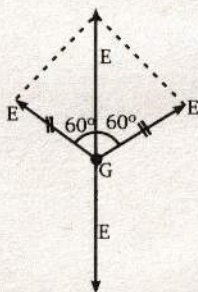
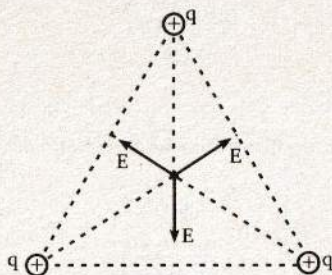
$$\rightarrow E_p = E\sqrt{3}$$

$$E_p = 8\sqrt{3} \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

Rpta.: A

Resolución 33:

Recordar que el baricentro es el punto de intersección de las medianas de un triángulo.



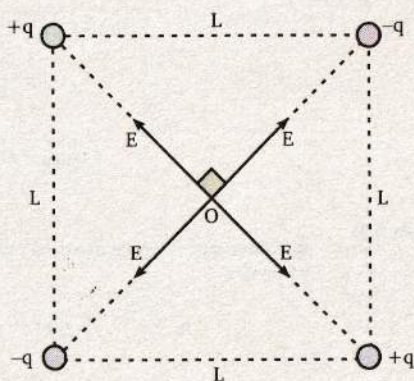
Entonces el campo resultante en el baricentro G vale cero.

$$\Rightarrow E_G = 0$$

Rpta.: A

Resolución 34:

Hay que recordar que el centro del cuadrado queda determinado por el punto + de intersección de las diagonales las cuales se cortan su punto medio.



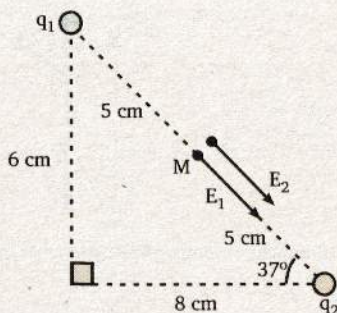
El campo eléctrico resultante en el centro del cuadrado vale cero

$$E_0 = 0$$

Rpta.: A

Resolución 35:

$$(q_1 = +q \text{ y } q_2 = -q)$$



$$E_1 = k \frac{q_1}{d_1^2} \Rightarrow E_1 = 9 \times 10^9 \times \frac{25 \times 10^{-6}}{(5 \times 10^{-2})^2}$$

$$E_1 = 9 \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_2 = k \frac{q_2}{d_2^2} \Rightarrow E_2 \Rightarrow 9 \times 10^9 \frac{(25 \times 15^{-6})}{(5 \times 10^{-2})^2}$$

$$E_2 = 9 \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

El campo eléctrico en el punto (M)

$$E_M = E_1 + E_2$$

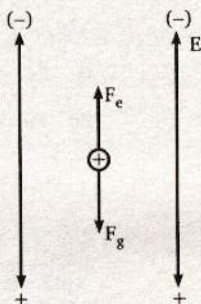
$$E_M = 9 \times 10^7 + 9 \times 10^7$$

$$E_M = 18 \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

Rpta.: B

Resolución 36:

Si es un campo eléctrico uniforme las líneas de campo son paralelas.



Si flota $\sum \vec{F}_y = 0$

$$\Rightarrow F_e = F_g \Rightarrow Eq = F_g$$

$$E(200 \times 10^{-6}) = 1$$

$$E = 5 \times 10^3 \text{ N/C}$$

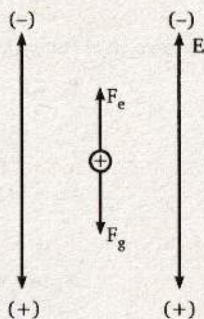
Rpta.: B

Resolución 37:

$$m = 1,5 \text{ g} \Rightarrow m = 15 \times 10^{-4} \text{ kg}$$

$$F_g = mg \Rightarrow F_g = 15 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$E = 4500 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$



La fuerza eléctrica tiene que estar dirigida hacia arriba para equilibrar al peso y por tal motivo la carga eléctrica tiene que ser positiva.

$$\sum \vec{F}_y = 0$$

$$\Rightarrow F_e = F_g$$

$$Eq = F_g \Rightarrow 4500q = 15 \times 10^{-3}$$

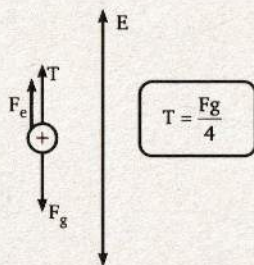
$$q = 3,3 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$\Rightarrow q = 3,3 \mu\text{C}$$

Rpta.: C

Resolución 38:

Tenemos que realizar un (D.C.L) para la carga eléctrica .



Para el equilibrio: ($\sum \vec{F}_y = 0$)

$$\sum \vec{F}(\uparrow) = \sum \vec{F}(\downarrow)$$

$$F_e + T = F_g$$

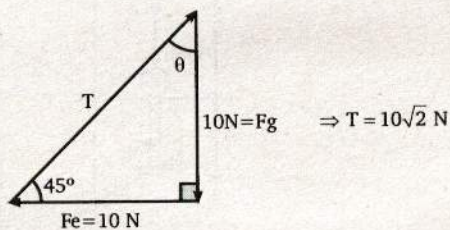
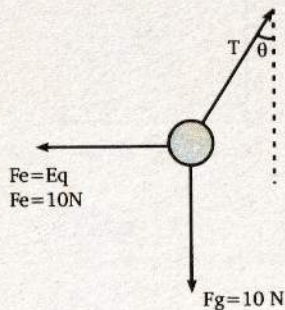
$$E_q + T = F_g$$

$$3 \times 10^5 (20 \times 10^{-6}) + \frac{F_g}{4} = F_g$$

$$F_g = 8 \text{ N}$$

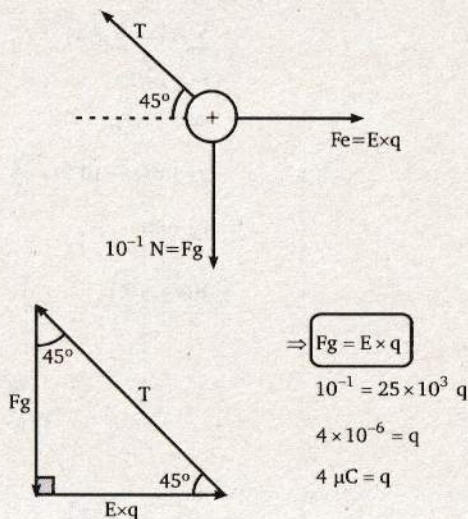
Rpta.: D

Resolución 39:



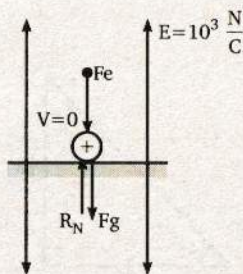
Rpta.: A

Resolución 40: $\left(E = 25 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}} ; q = ?? \right)$



Rpta.: B

Resolución 41:



Como esta en reposo hay equilibrio entonces $(\sum \vec{F}_y = 0)$

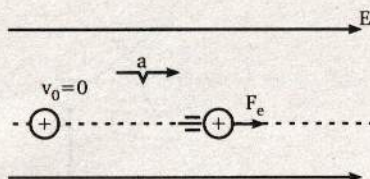
$$R_N = F_e + F_g$$

$$R_N = Eq + F_g \Rightarrow R_N = 10^3(10^{-3}) + 8 \times 10^{-1}$$

$$R_N = 1,8 \text{ N}$$

Rpta.: C

Resolución 42: No hay equilibrio



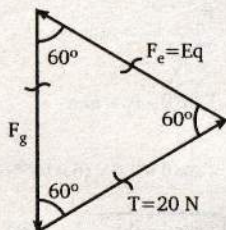
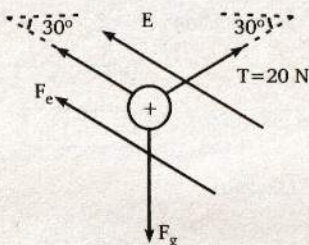
$$\sum F_x \neq 0 \Rightarrow F_R = F_e$$

$$a = \frac{F_R}{m} \quad \dots \text{ m/s}^2$$

$$a = \frac{F_e}{m} \Rightarrow a = \frac{E \times q}{m}$$

Rpta.: A

Resolución 43: Realizamos un (D.C.L) para la carga



* Como hay equilibrio usamos el Δ de fuerzas

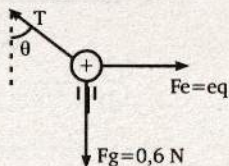
$$\Rightarrow F_e = T \Rightarrow Eq = 20$$

$$E(10^{-4}) = 20$$

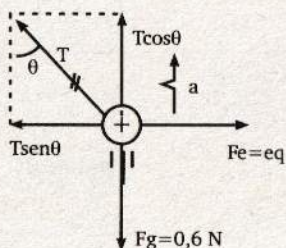
$$E = 2 \times 10^5 \text{ N/C}$$

Rpta.: C

Resolución 44: Realizamos un D.C.L para la carga



Descomponemos (T)



En "x" hay equilibrio:

$$T \text{sen} \theta = F_e$$

$$T \text{sen} \theta = 0,6 \quad \dots (\alpha)$$

En "y" (Acelera)

$$a = \frac{F_R}{m} \Rightarrow F_R = m \cdot a$$

$$T \cos \theta - F_g = m \cdot a$$

$$T \cos \theta - 0,6 = (6 \times 10^{-2})(2 \times 10^{-1})$$

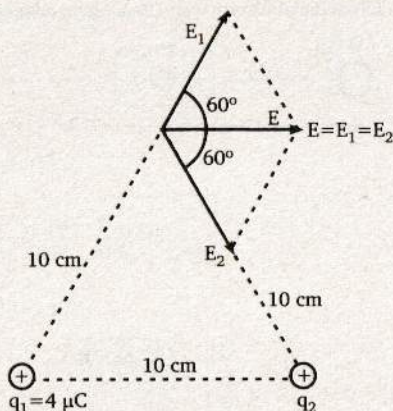
$$T \cos \theta = 0,612 \quad \dots (\beta)$$

Dividiendo $(\alpha) \div (\beta)$:

$$\tan \theta \cong 1 \Rightarrow \theta = 45^\circ$$

Rpta.: C

Resolución 45:



Para que E sea horizontal q_2 debe ser negativo y además :

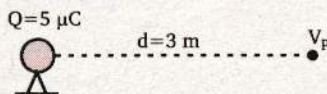
$$E_1 = E_2 \Rightarrow q_1 = q_2$$

$$\therefore q_2 = -4 \mu\text{C}$$

Rpta.: B

Resolución 46:

Hay que tener en cuenta que el potencial eléctrico es una magnitud escalar y no necesita de un vector para representarse .



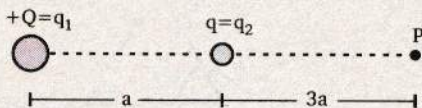
$$V_p = k \frac{Q}{d} \quad \dots V$$

$$V_p = 9 \times 10^9 \frac{(5 \times 10^{-6})}{3} = 15 \times 10^3 V$$

$$V_p = 15 \text{ kV}$$

Rpta.: B

Resolución 47: El potencial eléctrico en (P) se debe a las cargas Q y q.



$$V_P = V_1 + V_2$$

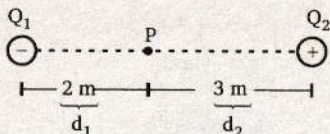
$$V_P = k \frac{q_1}{d_1} + k \frac{q_2}{d_2}$$

$$0 = k \frac{Q}{4a} + \frac{kq}{3a} \Rightarrow -k \frac{q}{3a} = k \frac{Q}{4a}$$

$$q = -\frac{3}{4}$$

Rpta.: B

Resolución 48: Al igual que en el problema anterior el potencial en (P) se debe a las cargas Q_1 y Q_2 .



$$V_P = V_1 + V_2$$

$$V_P = k \frac{Q_1}{d_1} + k \frac{Q_2}{d_2}$$

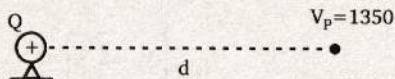
$$V_P = 9 \times 10^9 \frac{(-8 \times 10^{-8})}{2} + 9 \times 10^9 \frac{(6 \times 10^{-8})}{3}$$

$$V_P = -180 \text{ v}$$

Rpta.: C

Resolución 49:

$$Q = 3 \times 10^{-6} \text{ C}$$



$$V_P = k \frac{Q}{d}$$

...V

$$1350 = 9 \times 10^9 \frac{(3 \times 10^{-6})}{d} \Rightarrow d = 20 \text{ m}$$

Rpta.: C

Resolución 50: Para el potencial sabemos:

$$V = k \frac{Q}{d} \Rightarrow 1600 = k \frac{Q}{d} \quad \dots(\alpha)$$

Para el campo eléctrico :

$$E = k \frac{Q}{d^2} \Rightarrow 400 = k \quad \dots(\beta)$$

Dividiendo $(\alpha) \div (\beta)$

$$\frac{1600}{400} = \frac{k \frac{Q}{d}}{k \frac{Q}{d^2}}$$

$$\Rightarrow d = 4 \text{ m}$$

Rpta.: B

Resolución 51: Para el campo eléctrico sabemos:

$$E = k \frac{Q}{d^2} \Rightarrow 8 = k \frac{Q}{(2,5)^2} \quad \dots(\alpha)$$
$$50 = kQ$$

Para el potencial en el mismo punto.

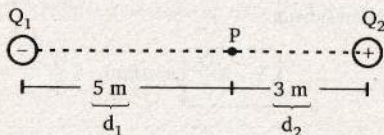
$$V = k \frac{Q}{2,5} \Rightarrow V = \frac{kQ}{2,5} \quad \dots(\beta)$$

Reemplazando (α) en (β)

$$V = k \frac{Q}{2,5} \Rightarrow V = \frac{50}{2,5} = 20 \text{ V}$$

Rpta.: A

Resolución 52:



$$V_p = V_1 + V_2$$

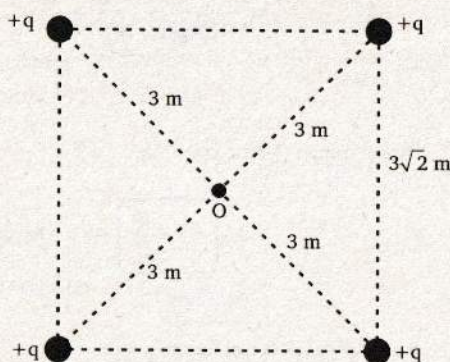
$$V_p = k \frac{Q_1}{d_1} + k \frac{Q_2}{d_2}$$

$$V_p = 9 \times 10^9 \frac{\left(\frac{25}{9} \times 10^{-9}\right)}{5} + 9 \times \frac{19^9(10^{-9})}{3}$$

$$V_p = 8 \text{ V}$$

Rpta.: D

Resolución 52:



Por la simetría de la figura basta con analizar una carga:

$$V_1 = k \frac{q}{d} \Rightarrow V_1 = 9 \times 10^9 \frac{(2 \times 10^{-9})}{3}$$

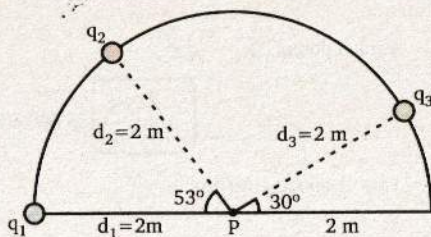
$$V_1 = 6 \sqrt{}$$

$$V_o = 4V_1 \Rightarrow V_o = 4(6)$$

$$V_o = 24 \text{ V}$$

Rpta.: B

Resolución 54:



$$V_P = V_1 + V_2 + V_3$$

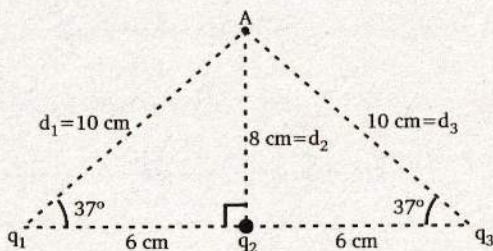
$$V_P = k \frac{q_1}{d_1} + k \frac{q_2}{d_2} + k \frac{q_3}{d_3}$$

$$V_P = 9 \times 10^9 \frac{(4)}{2} + 9 \times 10^9 \frac{(-10)}{2} + 9 \times 10^9 \frac{(6)}{2}$$

$$V_P = 0 \text{ V}$$

Rpta.: D

Resolución 55:



$$V_A = V_1 + V_2 + V_3$$

$$V_A = k \frac{q_1}{d_1} + k \frac{q_2}{d_2} + k \frac{q_3}{d_3}$$

$$0 = k \frac{(2)}{10^{-1}} + k \frac{(-8)}{8 \times 10^{-2}} + k \frac{q_3}{10^{-1}}$$

$$q_3 = 8 \text{ C}$$

Rpta.: A

Resolución 56:

Para el potencial:

$$V = k \frac{Q}{d} \Rightarrow 600 = k \frac{Q}{d} \quad \dots(\alpha)$$

Para el campo eléctrico:

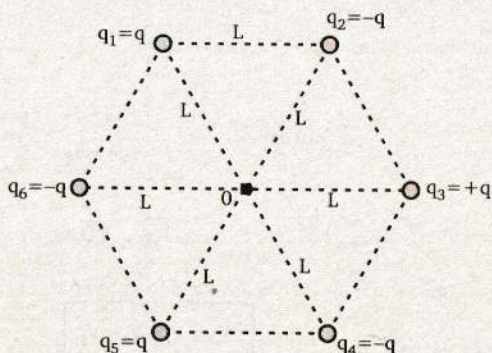
$$E = k \frac{Q}{d^2} \Rightarrow 200 = k \frac{Q}{d^2} \quad \dots(\beta)$$

Dividiendo $(\alpha) \div (\beta)$

$$\frac{600}{200} = \frac{k \frac{Q}{d}}{k \frac{Q}{d^2}} \Rightarrow d = 3\text{m}$$

Rpta.: C**Resolución 57:**

Hay que recordar que un exagono esta formado por seis triángulos equiláteros.



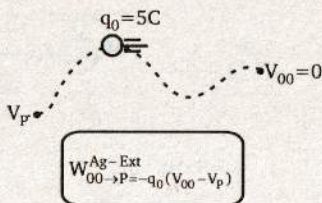
$$V_0 = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + V_5 + V_6$$

$$V_0 = k \frac{q}{L} + k \frac{(-q)}{L} + k \frac{q}{L} + k \frac{(-q)}{L} + k \frac{q}{L} + k \frac{(-q)}{L}$$

$$\Rightarrow V_0 = 0$$

Rpta.: D

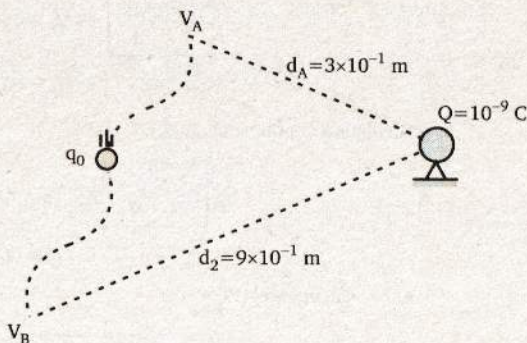
Resolución 58:



$$25 = -5(0 - V_P) \Rightarrow V_P = 5V$$

Rpta.: B

Resolución 59:



Calculando el potencial en (A)

$$V_A = k \frac{Q}{d_A} \Rightarrow V_A = 9 \times 10^9 \frac{(10^{-9})}{3 \times 10^{-1}} \Rightarrow V_A = 30V$$

Calculando el potencial en (B)

$$V_B = k \frac{Q}{d_B} \Rightarrow V_B = 9 \times 10^9 \frac{(10^{-9})}{9 \times 10^{-1}} \Rightarrow V_B = 10V$$

$$W_{A \rightarrow B} = q_0(V_A - V_B) \quad \dots J$$

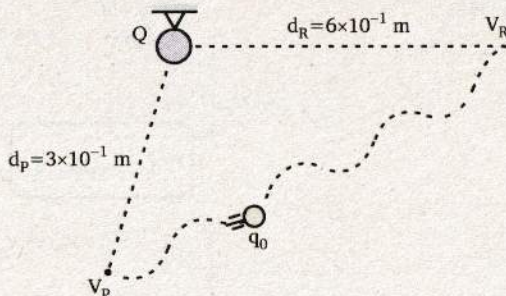
$$W_{A \rightarrow B} = 10(30 - 10)$$

$$W_{A \rightarrow B} = 200 J$$

Rpta.: D

BOLETÍN DE FÍSICA - 12

Resolución 60:



Calculando el potencial en (P)

$$V_P = k \frac{Q}{d_P} \Rightarrow V_P = 9 \times 10^9 \frac{(2 \times 10^{-9})}{3 \times 10^{-1}}$$

$$\Rightarrow V_P = 60 \text{ V}$$

Calculando el potencial en (R)

$$V_R = k \frac{Q}{d_R} \Rightarrow V_R = 9 \times 10^9 \frac{(2 \times 10^{-9})}{6 \times 10^{-1}}$$

$$V_R = 30 \text{ V}$$

Ahora calculamos ($W_{P \rightarrow R}$)

$$W_{P \rightarrow R} = q_0 (V_P - V_R) \quad \dots \text{ J}$$

$$W_{P \rightarrow R} = 10(60 - 30)$$

$$W_{P \rightarrow R} = 300 \text{ J}$$

Rpta.: A

Resolución 61:

Sabemos que en un campo eléctrico uniforme se cumple:

$$V_A - V_B = E d$$

$$V_A - V_B = 10(0,4)$$

$$V_A - V_B = 4 \text{ V}$$

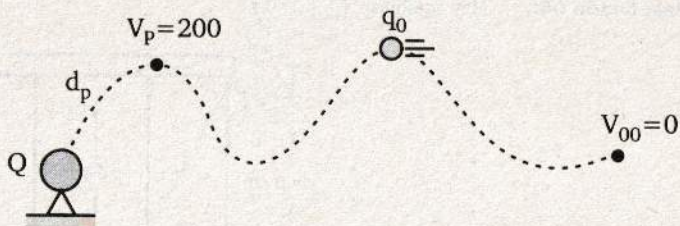
Piden :

$$V_B - V_A = ??$$

$$\Rightarrow V_B - V_A = -4 \text{ V}$$

Rpta.: A

Resolución 62:



$$W_{00 \rightarrow P}^{Ag-Ext} = -q_0(V_{00} - V_P) \dots J$$

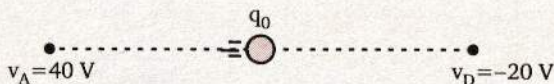
$$W_{00 \rightarrow P}^{Ag-Ext} = -3(0 - 200) = -3(-200)$$

$$W_{00 \rightarrow P}^{Ag-Ext} = +600 J$$

Rpta.: C

Resolución 63:

$$(q_0 = 10^{-2} C)$$

Calculando el trabajo para trasladar (q_0)

$$W_{A \rightarrow B} = q_0(V_A - V_B)$$

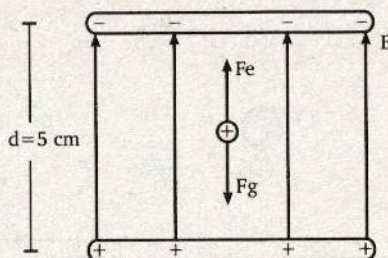
$$W_{A \rightarrow B} = 10^{-2} \{40 - (-20)\}$$

$$W_{A \rightarrow B} = 0,6 J$$

$$\Rightarrow W_{A \rightarrow B}^{Ag-Ext} = -0,6 J$$

Rpta.: B

Resolución 64: Hay equilibrio ($\sum F_y = 0$)



Si:

$$\sum E_y = 0 \Rightarrow F_e = F_g$$

$$Eq = mg$$

$$E(8 \times 10^{-10}) = (4 \times 10^{-5})(10)$$

$$E = 500 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

Sabemos:

$$V_A - V_B = Ed$$

$$V_A - V_B = 500 \times 10^3 (5 \times 10^{-2})$$

$$V_A - V_B = 25 \times 10^3$$

$$V_A - V_B = 25 \text{ kV}$$

Rpta.: D

Resolución 65:

$$E = 50 \frac{\text{N}}{\text{C}} \text{ Campo eléctrico uniforme}$$

$$d = 20 \text{ cm} \Rightarrow d = 20 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$d = 2 \times 10^{-1} \text{ m}$$

Recordando:

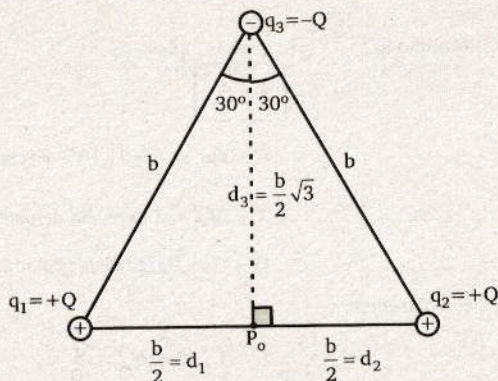
$$V_A - V_B = E \cdot d$$

$$V_A - V_B = (50)(2 \times 10^{-1})$$

$$V_A - V_B = 10 \text{ V}$$

Rpta.: B

Resolución 66: El potencial en (P_0) se debe a q_1 ; q_2 y q_3 .



$$V_{P_0} = V_1 + V_2 + V_3$$

$$V_{P_0} = k \frac{q_1}{d_1} + k \frac{q_2}{d_2} + k \frac{q_3}{d_3}$$

$$V_{P_0} = k \frac{Q}{\left(\frac{b}{2}\right)} + k \frac{Q}{\left(\frac{b}{2}\right)} + k \frac{(-Q)}{\left(\frac{b}{2}\sqrt{3}\right)}$$

$$V_{P_0} = k \frac{Q}{\left(\frac{b}{2}\right)} \left\{ 1 + 1 - \frac{1}{\sqrt{3}} \right\}$$

$$V_{P_0} = 2 \frac{kQ}{b} \left\{ 2 - \frac{\sqrt{3}}{3} \right\}$$

$$V_{P_0} = \frac{2kQ}{b} \left\{ \frac{6 - \sqrt{3}}{3} \right\}$$

RECORDAR!

$$k = \frac{1}{4\pi \epsilon_0}$$

$$V_{P_0} = 2 \times \frac{1}{4\pi \epsilon_0} \times \frac{Q}{b} \left(\frac{6 - \sqrt{3}}{3} \right)$$

$$V_{P_0} = \frac{2Q}{4\pi \epsilon_0 b} \left(\frac{6 - \sqrt{3}}{3} \right)$$

$$V_{P_0} = \frac{Q}{6\pi \epsilon_0 b} (6 - \sqrt{3})$$

Rpta.: D

Resolución 67:

Recordemos que un condensador es un dispositivo que almacena carga y energía.

Recordando:

$$C = \frac{Q}{V} \quad \dots F$$

$$C = 2 \mu F \Rightarrow C = 2 \times 10^{-6} F \text{ (capacidad)}$$

$$V = 10 V \Rightarrow \text{Diferencia de potencial}$$

$$Q = ?? \Rightarrow \text{Carga almacenada}$$

Reemplazando:

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow 2 \times 10^{-6} = \frac{Q}{10}$$

$$Q = 20 \times 10^{-6} C$$

$$Q = 20 \mu C$$

Rpta.: A

Resolución 68:

Sabemos que la energía que almacena un condensador se puede calcular mediante la siguiente relación.

$$E = \frac{1}{2} C V^2 \quad \dots J$$

$$E = 0,121 J \text{ (Energía almacenada)}$$

$$V = 220 V \text{ (diferencia de potencial)}$$

$$C = ?? \text{ (capacidad)}$$

Entonces:

$$E = \frac{1}{2} C V^2$$

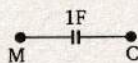
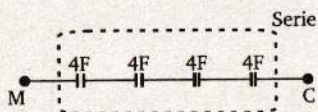
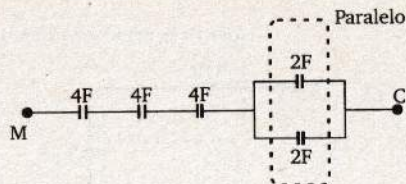
$$121 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \cdot C (220)^2$$

$$\Rightarrow C = 5 \times 10^{-6} F$$

$$C = 5 \mu F$$

Rpta.: D

Resolución 69:

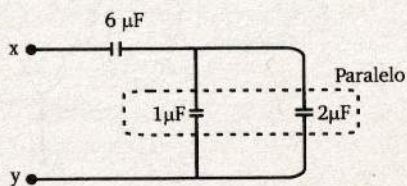
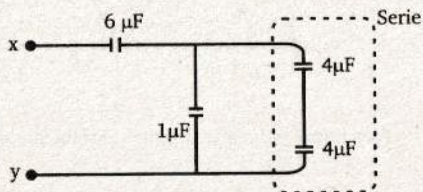


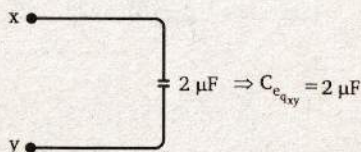
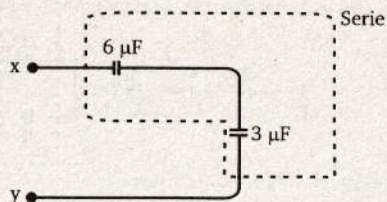
El condensador equivalente entre:

$$M \text{ y } C \Rightarrow C_{MC} = 1F$$

Rpta.: A

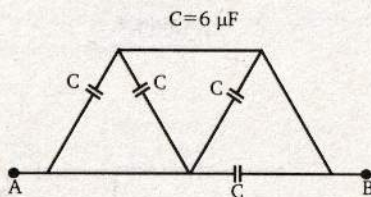
Resolución 70:



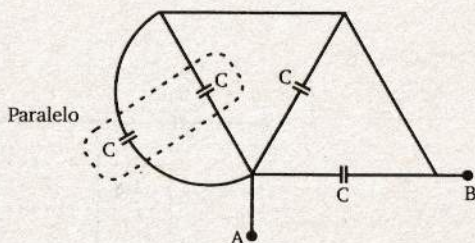


Rpta.: D

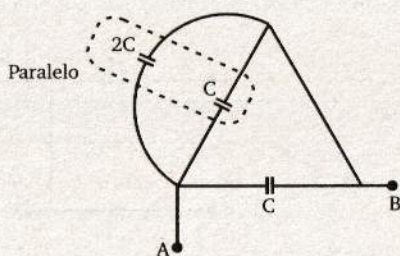
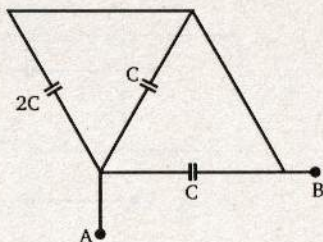
Resolución 71:



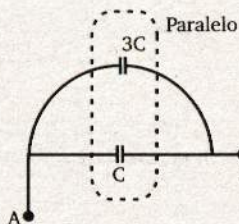
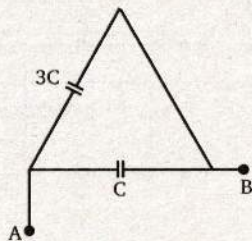
Para poder reducir realizamos el siguiente acomodo.



Acomodamos para poder el paralelo :



Acomodamos para poder ver el paralelo

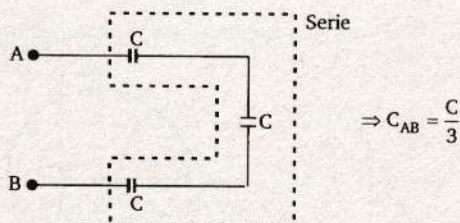
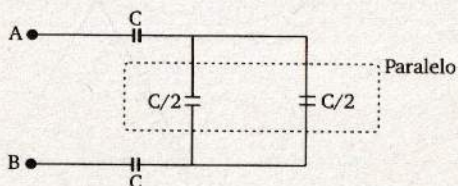
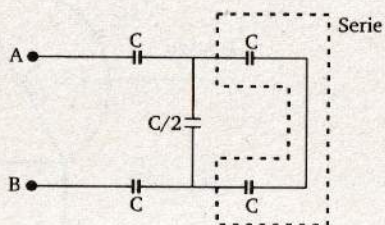
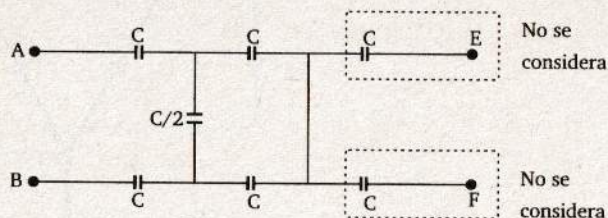


$$C_{AB} = 4C = 4(6 \mu\text{F})$$

$$C_{AB} = 24 \mu\text{F}$$

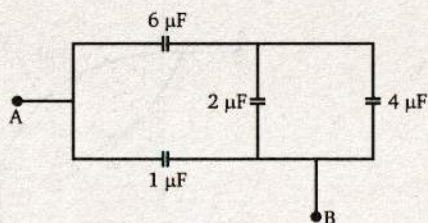
Rpta.: D

Resolución 72:

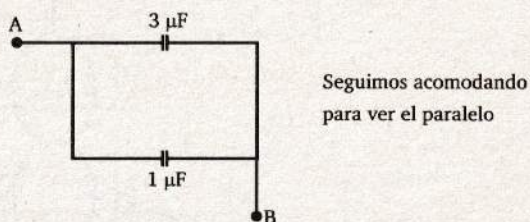
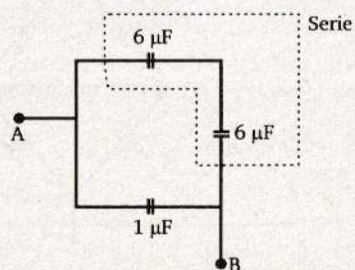
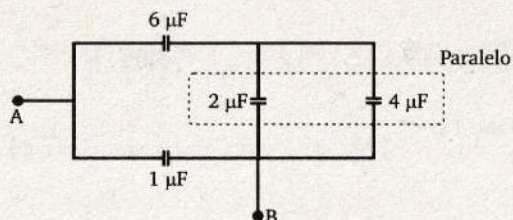
Piden: " C_{AB} "

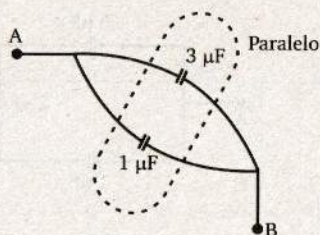
Rpta.: A

Resolución 73:



Realizamos el siguiente acomodo para poder comenzar a reducir .



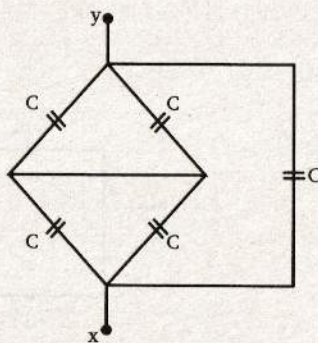


$$\Rightarrow C_{AB} = 4 \mu\text{F}$$

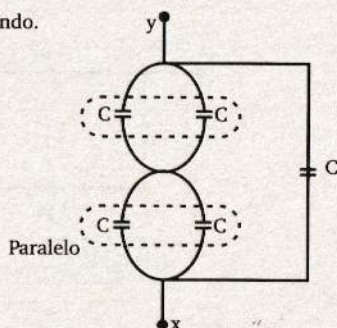
Rpta.: C

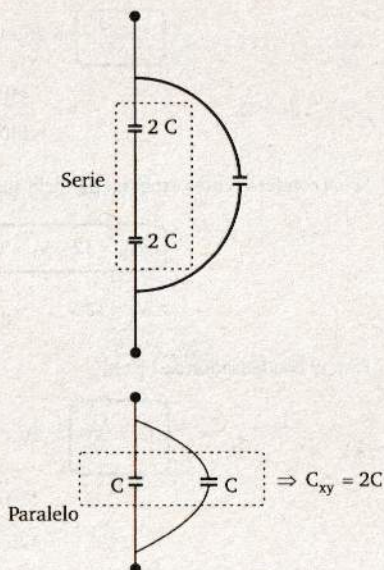
Resolución 74:

Acomodamos para poder comenzar a reducir.



Seguimos acomodando.

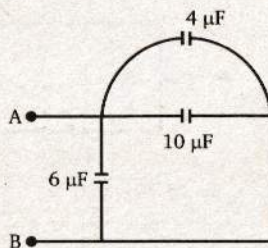




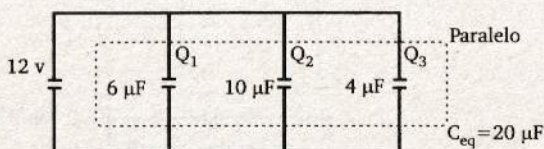
Rpta.: B

Resolución 75:

Realizamos el siguiente acomodo para comenzar a resolver.



Un acomodo más:



$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow 20 \times 10^{-6} = \frac{Q}{12}$$

$$240 \times 10^{-6} = Q$$

$$240 \mu\text{C} = Q \quad (\text{Carga total})$$

Si los condensadores están en paralelo sus voltajes son iguales.

$$V_{AB} = 12 = V_1 = V_2 = V_3$$

$$\Rightarrow V_2 = 12 \text{ v}$$

Para el condensador de $(10 \mu\text{F})$

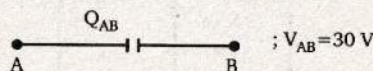
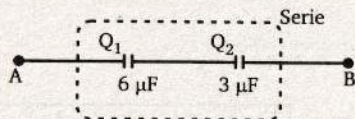
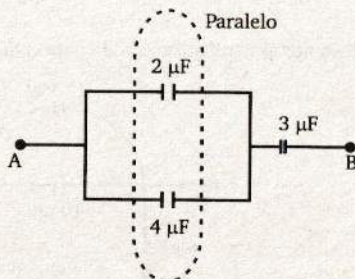
$$C_2 = \frac{Q_2}{V_2} \Rightarrow 10 \times 10^{-6} = \frac{Q_2}{12}$$

$$120 \times 10^{-6} = Q_2$$

$$120 \mu\text{C} = Q_2$$

Rpta.: A

Resolución 76:



$$C_{AB} = \frac{Q_{AB}}{V_{AB}} \Rightarrow 2 \times 10^{-6} = \frac{Q_{AB}}{30}$$

$$60 \times 10^{-6} = Q_{AB}$$

$$60 \mu C = Q_{AB}$$

Para condensadores en serie:

$$Q_{AB} = Q_1 = Q_2 = 60 \mu C$$

$$\Rightarrow Q_2 = 60 \mu C$$

Rpta.: E

Resolución 77:

Veamos:

$$C_{AB} = \frac{12}{13} \mu F$$

Piden la energía en (μJ)

$$E = \frac{1}{2} C V^2 \quad \dots J$$

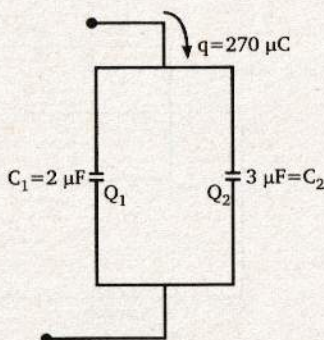
$$E = \frac{1}{2} \times \frac{12}{13} \times 10^{-6} \times (13)^2$$

$$E = 78 \times 10^{-6} J$$

$$E = 78 \mu J$$

Rpta.: D

Resolución 78:



En paralelo los voltajes son iguales:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow \frac{Q_1}{C_1} = \frac{Q_2}{C_2}$$

$$\Rightarrow \frac{Q_1}{2 \mu\text{F}} = \frac{Q_2}{3 \mu\text{F}} = \frac{Q_1 + Q_2}{2 \mu\text{F} + 3 \mu\text{F}}$$

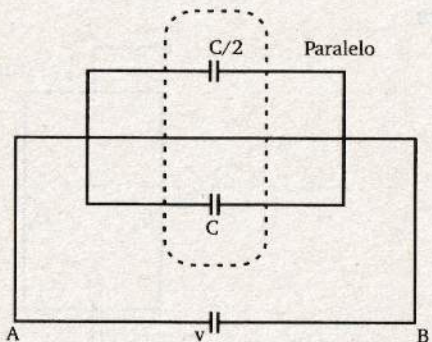
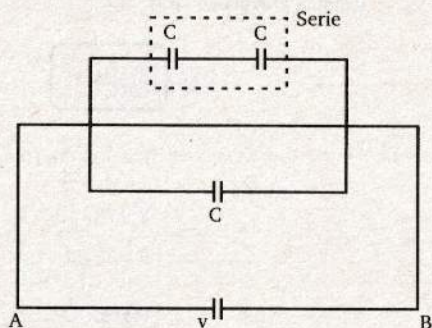
$$\frac{Q_1}{2 \mu} = \frac{Q_2}{3 \mu} = \frac{270 \mu\text{F}}{5 \mu\text{F}}$$

$$\frac{Q_1}{2 \mu} = \frac{Q_2}{3 \mu} = 54$$

$$\Rightarrow Q_1 = 108 \mu\text{C}$$

Rpta.: B

Resolución 79:



$$C_{AB} = \frac{3}{2} C$$

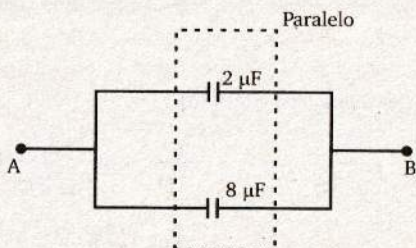
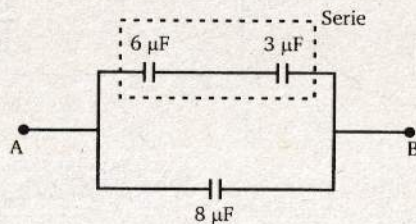
Recordamos:

$$E = \frac{1}{2} C V^2$$

$$\Rightarrow E = \frac{1}{2} \times \left(\frac{3}{2} C \right) V^2 \Rightarrow E = \frac{3}{4} C V^2$$

Rpta.: C

Resolución 80:



$C_{AB} = 10 \mu F$ (condensador equivalente)

$$E = \frac{1}{2} C V^2$$

... J

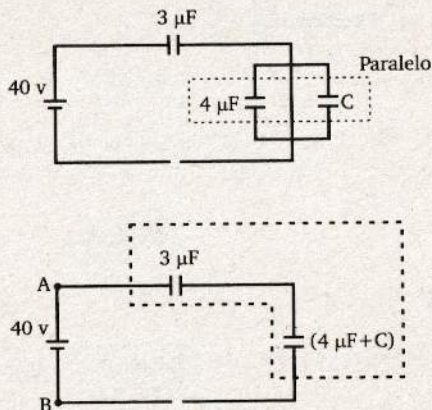
$$E = \frac{1}{2} \times (10 \times 10^{-6}) (10^2)^2$$

$$E = 5 \times 10^{-2} \text{ J}$$

Rpta.: B

Resolución 81:

Primero hallamos el condensador equivalente.



$$C_{AB} = \frac{(4 \mu F + C)(3 \mu F)}{(4 \mu F + C + 3 \mu F)} \quad \dots (\alpha)$$

Sabemos:

$$E = \frac{1}{2} C_{AB} V^2 \Rightarrow 1,6 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} C_{AB} (40)^2$$

$$C_{AB} = 2 \mu F \quad \dots (\beta)$$

Reemplazando (β) en (α):

$$C_{AB} = \frac{(4 \mu F + C)(3 \mu F)}{(7 \mu F + C)}$$

$$2 \mu F = \frac{(4 \mu F + c)(3 \mu F)}{(7 \mu F + C)} \Rightarrow C = 2 \mu F$$

Rpta.: A

Resolución 82:

Hay que recordar que la carga es proporcional al número de líneas de campo.

$$\Rightarrow \frac{q_1}{q} = \frac{q_2}{5} = k \Rightarrow \begin{cases} q_1 = 9k \\ q_2 = 5k \end{cases}$$

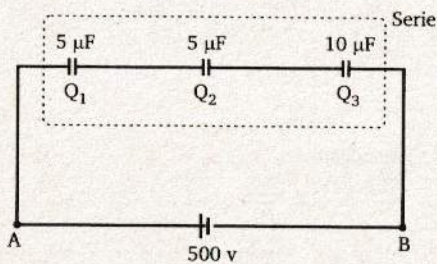
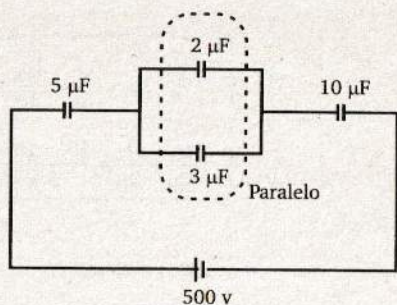
$$\Rightarrow \frac{q_3}{7} = \frac{q_4}{7} \Rightarrow \begin{cases} q_3 = 7 \text{ m} \\ q_4 = 7 \text{ m} \end{cases}$$

$$\frac{q_1 \times q_4}{q_3 \times q_2} = \frac{(9\text{k})(7\text{m})}{(7\text{m})(5\text{k})} = 1,8$$

Rpta.: D

Resolución 83:

Primero vamos a reducir para hallar la carga total.



$$C_{AB} = 2 \mu\text{F}$$

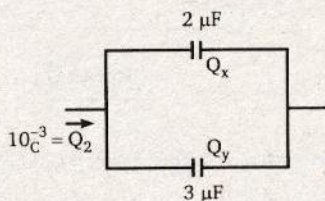
$$C_{AB} = \frac{Q_{AB}}{V_{AB}} \Rightarrow 2 \times 10^{-6} = \frac{Q_{AB}}{5 \times 10^2}$$

$$10^{-3} C = Q_{AB}$$

Para condensadores en serie:

$$Q_{AB} = Q_1 = Q_2 = Q_3 = 10^{-3}$$

Volvemos al gráfico inicial:



$$V_x = V_y \Rightarrow \frac{Q_x}{2\mu} = \frac{Q_y}{3\mu} = \frac{10^{-3}}{5\mu}$$

$$\frac{Q_x}{2\mu} = \frac{Q_y}{3\mu} = \frac{10^{-3} \times 10^{-6}}{5\mu} = 200$$

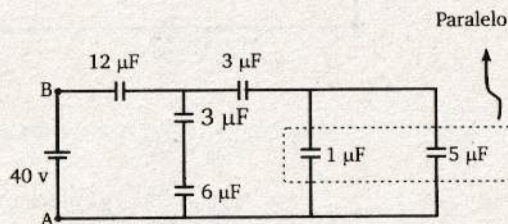
Piden (Q_y)

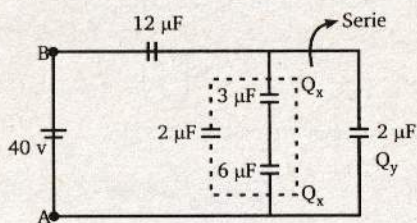
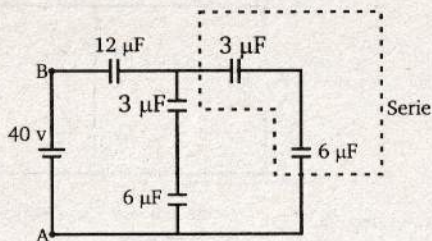
$$\Rightarrow Q = 600 \mu C$$

Rpta.: C

Resolución 84:

Acomodamos:





$$C_{AB} = 3 \mu\text{F}$$

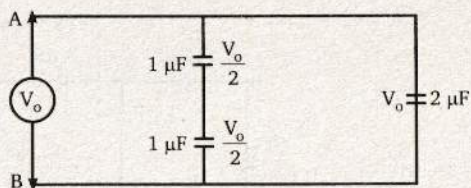
$$C_{AB} = \frac{Q_{AB}}{V_{AB}} \Rightarrow 3 \times 10^{-6} = \frac{Q_{AB}}{40}$$

$$120 \times 10^{-6} = Q_{AB}$$

$$\frac{Q_x}{2\mu} = \frac{Q_y}{2\mu} = \frac{Q_{AB}}{4\mu} = \frac{120 \times 10^{-6}}{4\mu} = 30$$

$$\Rightarrow Q_x = 60 \mu\text{C} \text{ (Carga almacenada por } 6 \mu\text{F)}$$

Rpta.: C

Resolución 85: Observando el circuito :

Para el sistema

$$E_1 = \frac{1}{2} C V^2$$

$$E_1 = \frac{1}{2} \times (1 \mu) \left(\frac{V_o}{2} \right)^2$$

$$E_1 = \left(\frac{1 \mu}{4} \right) \times V_o^2$$

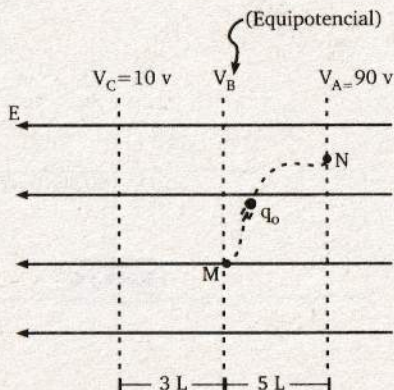
Para el sistema:

$$C_{AB} = 2,5 \mu F$$

$$E_{sist} = \frac{1}{2} (2,5 \mu) V_o^2$$

Piden:

$$\frac{E_1}{E_{sist}} = \frac{\left(\frac{1 \mu}{4} \right) V_o^2}{\left(\frac{2,5 \mu}{2} \right) V_o^2} = \frac{1}{5}$$

Rpta.: D**Resolución 86:**

$$\frac{V_A - V_B}{5L} = \frac{V_B - V_C}{3L} = E = \text{cte}$$

$$\frac{90 - V_B}{5} = \frac{V_B - 10}{3} \Rightarrow V_B = 40 \text{ v}$$

$$V_B = V_M = 40 \text{ v}$$

Para calcular el trabajo usamos:

$$W_{M \rightarrow N}^{CE} = q_o (V_M - V_N)$$

$$W_{M \rightarrow N}^{CE} = (-5 \times 10^{-6})(40 - 90)$$

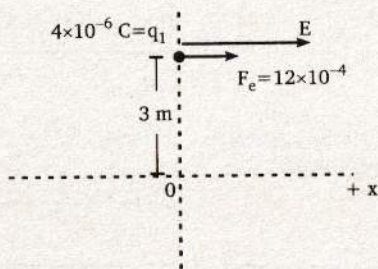
$$W_{M \rightarrow N}^{CE} = 250 \times 10^{-6} \text{ J}$$

$$W_{M \rightarrow N}^{CE} = 250 \text{ } \mu\text{J}$$

Rpta.: E

Resolución 87:

Veamos: Analizando a (q_1)



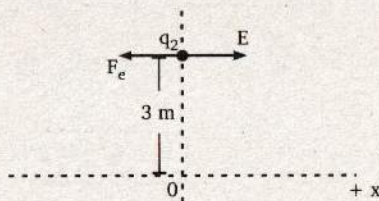
Sabemos:

$$E = \frac{F_e}{q_1} \quad \dots \quad \frac{N}{C}$$

$$E = \frac{12 \times 10^{-4}}{4 \times 10^{-6}}$$

$$E = 300 \text{ N/C}$$

Ahora analizando la carga (q_2)



Sabemos:

$$E = \frac{F_e}{q_2} \Rightarrow F_e = E \times q$$

$$F_e = (300)(8 \times 10^{-6})$$

$$F_e = 24 \times 10^{-4} \text{ N}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_e = -24 \times 10^{-4} \hat{L} \text{ N}$$

Rpta.: B

Resolución 88:

Sabemos:

$$W_{A \rightarrow B} = q(V_A - V_B)$$

$$W_{A \rightarrow B} = q(4V_o - V_o)$$

$$W_{A \rightarrow B} = q(3V_o) \quad \dots(\alpha)$$

Recordando:

$$W_{A \rightarrow B}^{\text{Neto}} = E_{C_B} - E_{C_A} \quad \dots(\beta)$$

Reemplazando (α) en (β)

$$W_{A \rightarrow B}^{\text{Neto}} = E_{C_B} - E_{C_A}$$

$$q(3V_o) = \frac{1}{2} m V_B^2 - 0$$

$$2q(3V_o) = m V_B^2$$

$$\frac{6qV_o}{m} = V_B^2$$

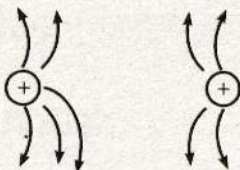
$$\sqrt{\frac{6qV_o}{m}} = V_B$$

$$\sqrt{\frac{6qV_o}{m}} \dots \frac{m}{5} = V_B$$

Rpta.: E

Resolución 89:

- I) Las líneas de fuerza siempre salen de la carga positiva .



Como se puede ver no son cerradas.

VERDADERO

- II) La capacidad de un condensador de placas depende de las propiedades eléctricas del medio y de las dimensiones geométricas del capacitor.

FALSO

- III) Si el potencial eléctrico es cero no necesariamente el campo eléctrico vale cero.

FALSO

Rpta.: A

Resolución 90:

- I) La partícula positiva induce una carga negativa en la superficie interna del conductor .

FALSO

- II) Dentro de un conductor el campo eléctrico es nulo .

FALSO

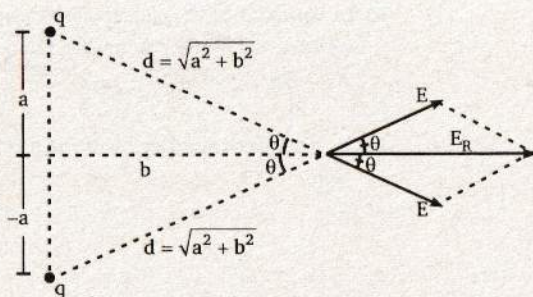
- III) Si en la superficie interna del conductor hay carga negativa, entonces la carga rechazada a la superficie exterior del conductor es positiva.

VERDADERO

- IV) El conductor neutro solo experimenta un reordenamiento de carga debido a la carga (q).

VERDADERO**Rpta.: B****Resolución 91:**

Veamos:



$$\cos \theta = \frac{b}{d} \Rightarrow \cos \theta = \frac{b}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

$$E = k \frac{Q}{d^2} \Rightarrow e = k \frac{q}{(a^2 + b^2)}$$

Del gráfico:

$$E_R = 2E \cos \theta$$

$$E_R = 2 \times k \frac{q}{(a^2 + b^2)} \times \frac{b}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

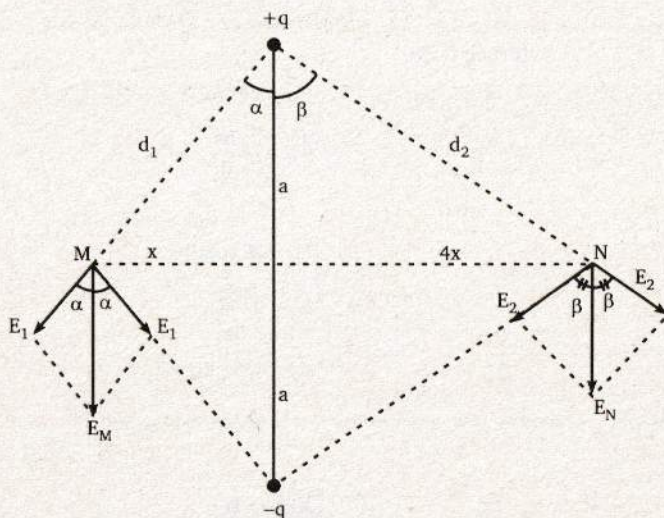
$$E_R = \frac{2kqb}{(a^2 + b^2)^{3/2}}$$

$$\vec{E}_R = \frac{2kqb}{(a^2 + b^2)^{3/2}} \hat{L} \text{ N}$$

Rpta.: C

Resolución 92:

Veamos un análisis gráfico :



$$I) \quad V_{MN} = V_M - V_N$$

$$V_{MN} = \left\{ \frac{k(+q)}{d_1} + \frac{k(-q)}{d_1} \right\} - \left\{ \frac{k(q)}{d_2} + \frac{k(-q)}{d_2} \right\}$$

$$V_{MN} = 0$$

VERDADERO

$$II) \text{ Del enunciado } \boxed{V_{M \rightarrow N} < W_{N \rightarrow M}}$$

Si consideramos que una carga q_0 se mueve lentamente entre M y N.

$$\Rightarrow \boxed{W^{\text{Neto}} = 0}$$

$$W_{M \rightarrow N}^{\text{Ag-ext}} + W_{N \rightarrow M}^E = 0$$

$$W_{M \rightarrow N}^{\text{Ag-Ext}} = -q_3 \underbrace{(V_M - V_N)}_0$$

$$\therefore W_{M \rightarrow N}^{\text{Ag-Ext}} = 0$$

$$\Rightarrow W_{N \rightarrow M}^E = 0$$

Se puede observar que $W_{M \rightarrow N}$ es igual a $W_{N \rightarrow M}$

FALSO

(III) En (M):

$$E_M = 2E_1 \cos \alpha$$

$$E_M = 2k \frac{qa}{d_1^3}$$

En(N):

$$E_N = 2E_2 \cos B$$

$$E_N = 2 \frac{kqa}{d_2^3}$$

$$d_2 > d_1 \Rightarrow E_M > E_N$$

VERDADERO

Rpta.: D

Resolución 93: Para (n) condensadores en serie:

$$C_1 = \frac{C}{\left(\frac{n}{2}\right)}$$

$$\Rightarrow C_1 = 2 \frac{C}{n}$$

Ahora para $\left(\frac{n}{2}\right)$ condensadores en paralelo.

$$C_2 = \frac{n}{2} C$$

Conectando C_1 y C_2 en serie:

$$C_{eq1} = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$$

$$25 = \frac{2 \frac{C}{n} \times \frac{nC}{2}}{2 \frac{C}{n} + \frac{nC}{2}} \Rightarrow \frac{2nC}{(n^2 + 4)} = 25 \quad \dots(\alpha)$$

Conectando C_1 y C_2 en paralelo:

$$C_{eq2} = C_1 + C_2$$

$$676 = 2 \frac{C}{n} + \frac{nC}{2} \Rightarrow \left(\frac{n^2 + 4}{2n} \right) C = 676 \quad \dots(\beta)$$

Dividiendo $(\alpha) \div (\beta)$:

$$\frac{\frac{2nC}{n^2 + 4}}{\frac{(n^2 + 4)C}{2n}} = \frac{25}{676} \Rightarrow n = 10$$

El número de condensadores utilizados en el experimento es ($n=10$)

Rpta.: C

Resolución 94:

- I) Si conectamos los condensadores en paralelo se obtiene la máxima capacitancia.

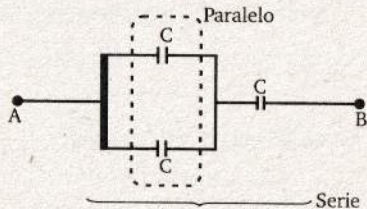
$$C_{\text{máx.}} = C + C + C \Rightarrow C_{\text{máx.}} = 3C$$

$$C_{\text{máx.}} = 18 \mu\text{F}$$

- II) Si conectamos en serie los condensadores se obtiene la mínima capacitancia.

$$C_{\text{min}} = \frac{C}{3} \Rightarrow C_{\text{min}} = 2 \mu\text{F}$$

III) Veamos:

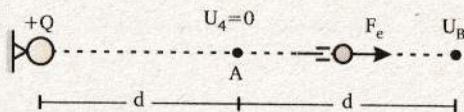


$$C_{AB} = \frac{2}{3}C = \frac{2}{3}(6 \mu\text{F}) = 4 \mu\text{F}$$

Rpta.: B

Resolución 95:

Cuando se rompe el hielo :



Por conservación de la energía:

$$E_{M_A} = E_{M_B}$$

$$E_{\text{Pelec}(A)} + E_{C_A}^0 = E_{\text{Pelec}(B)} + E_{C_B}$$

$$\frac{kQq}{d} = \frac{kQq}{2d} + \frac{1}{2} m v_B^2$$

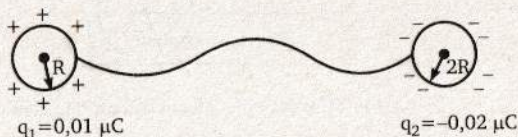
$$\frac{kQq}{2d} = \frac{1}{2} m v_B^2$$

$$\left(\frac{kQq}{md} \right)^{1/2} = v_B$$

Rpta.: B

Resolución 96:Del enunciado ($R=1\text{ cm}$)

Al inicio:



La diferencia de potencial termina cuando alcanzan el equilibrio electrostático.



$$V_A^0 = V_A^0$$

$$k \frac{q_1^0}{R} = k \frac{q_2^0}{2R}$$

$$\Rightarrow \boxed{q_1^0 = \frac{3q_2^0}{2}}$$

Ahora por conservación de la energía .

$$\underbrace{q_1 + q_2}_{\text{inicio}} = \underbrace{q_1^0 + q_2^0}_{\text{final}}$$

$$\Rightarrow q_2^0 = -\frac{2}{3} \times 10^{-8}\text{ C}$$

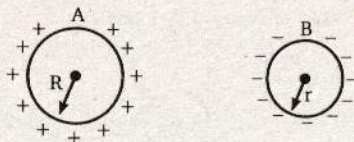
Piden el potencial eléctrico de la esfera de mayor diámetro.

$$V = k \frac{q_2^0}{2R}$$

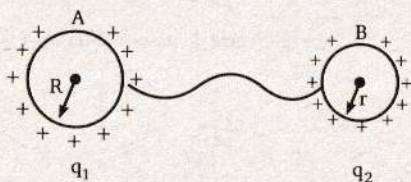
$$V = 9 \times 10^9 \frac{\left(-\frac{2}{3} \times 10^{-8}\right)}{2(10^{-2})}$$

$$\therefore V = -3 \times 10^3 \Rightarrow V = -3\text{ kV}$$

Rpta.: C

Resolución 97: Al inicio:

Las personas en contacto con un hilo conductor.



$$V_{F_1} = V_{F_2}$$

Por conservación de la carga.

Al inicio = Al final

$$Q = q_1 + q_2$$

...(α)

$$* V_{F_1} = V_{F_2}$$

$$\frac{kq_1}{R_1} = k \frac{q_2}{r} \Rightarrow \frac{q_1}{R} = \frac{q_2}{r} \quad \dots(\beta)$$

 $\Rightarrow$ De (α) y (β):

$$q_1 = \frac{RQ}{R+r}$$

$$V_{F_1} = k \frac{q_1}{R} \text{ (luego de retirar el cable)}$$

$$V_{F_1} = \frac{k}{R} \left(\frac{RQ}{R+r} \right) \Rightarrow V_{F_1} = \frac{kQ}{R+r}$$

Rpta.: C

Resolución 98: $d_0 = 5 \text{ mm}$

* Luego de desconectar la fuente:

$$q_1 (\text{inicio}) = q_2 (\text{final})$$

$$C_1 V_1 = C_2 V_2$$

$$\left(\frac{EA}{d_1}\right) V_1 = \left(\frac{EA}{6d_1}\right) V_2$$

$$V_2 = 6V_1$$

$$\Rightarrow V_2 = 6(10)$$

$$\therefore V_2 = 60 \text{ V}$$

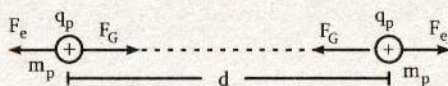
Rpta.: D**Resolución 99:** * De la ley de Coulomb:

$$F_e = K \frac{q_1 q_2}{d^2} \dots\dots(N)$$

* De la ley de gravitación:

$$F_G = G \frac{m_1 m_2}{d^2} \dots\dots(N)$$

* Según el enunciado del problema:



$$\Rightarrow F_e = F_G$$

$$\Rightarrow K \frac{q_p q_p}{d^2} = G \frac{m_p m_p}{d^2}$$

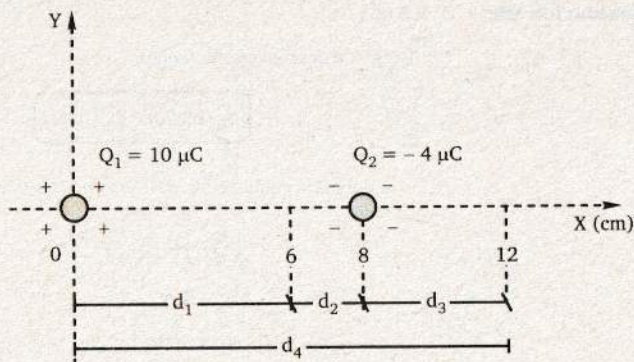
$$K q_p^2 = G m_p^2 \Rightarrow q_p^2 = \frac{G m_p^2}{K}$$

$$q_p^2 = \frac{(6,67 \times 10^{-4})(1,67 \times 10^{-27})}{(9 \times 10^9)}$$

$$\therefore q_p \cong 1,43 \times 10^{-37} \text{ C}$$

Rpta.: B

Resolución 100:



- * Según el problema piden:

$$V_6 - V_{12} = ??$$

- * Calculando (V_6):

$$V_6 = K \frac{Q_1}{d_1} + K \frac{Q_2}{d_2} \quad \left(\begin{array}{c} \text{Reemplazando} \\ \text{datos} \end{array} \right)$$

$$V_6 = -300 \times 10^3 \text{ V}$$

- * Calculando (V_{12}):

$$V_{12} = K \frac{Q_1}{d_4} + K \frac{Q_2}{d_3} \quad \left(\begin{array}{c} \text{Reemplazando} \\ \text{datos} \end{array} \right)$$

$$V_6 = -150 \times 10^3 \text{ V}$$

$$\Rightarrow V_6 - V_{12} = -300 \times 10^3 - (-150 \times 10^3)$$

$$V_6 - V_{12} = -150 \times 10^3$$

$$\therefore V_6 - V_{12} = -150 \text{ kV}$$

Rpta.: D



PROBLEMAS PROPUESTOS

1. Halle la magnitud y el tipo de fuerza entre dos cargas eléctricas

$q_1 = +25 \cdot 10^{-4} \text{ C}$; $q_2 = +4 \cdot 10^{-4} \text{ C}$ y la distancia que los separa es de 3 m.

- A) 10 N; atracción
B) 1 000 N; atracción
C) 1 000 N; repulsión
D) 10 000 N; repulsión
E) 9 000 N; repulsión

2. Calcule la fuerza de repulsión entre dos cargas de $+10^{-4} \text{ C}$ y $2 \cdot 10^{-4} \text{ C}$ separadas 3 m.

- A) 10 N B) 20 N C) 30 N
D) 40 N E) 60 N

3. Halle el valor de la fuerza de atracción entre dos cargas eléctricas de $-8 \cdot 10^{-4} \text{ C}$ y $32 \cdot 10^{-5} \text{ C}$. Cuando están a una distancia de $\sqrt{3}$

- A) 738 N B) 748 N C) 758 N
D) 768 N E) 778 N

4. ¿A qué distancia de una carga de $+18 \mu\text{C}$ se debe colocar una carga de $+9 \mu\text{C}$, para que la fuerza de rechazo sea de $18 \cdot 10^{-3} \text{ N}$?

- A) 3 m B) 6 m C) 9 m
D) 12 m E) 18 m

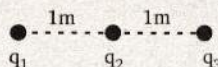
5. Dos cargas eléctricas se atraen con una fuerza de 50 N. ¿Cuál será la nueva fuerza si una carga se duplica y la distancia también se duplica.

- A) 25 N B) 50 N C) 100 N
D) 150 N E) 10 N

6. Dos cargas eléctricas de igual valor y de signos contrarios están separados 5 cm, éstas se atraen con una fuerza de 360 N. Calcule la magnitud de la carga eléctrica.

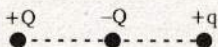
- A) 10^{-4} C B) 10^{-5} C C) 10^{-6} C
D) 10^{-7} C E) 10^{-8} C

7. Halle la fuerza resultante sobre q_3 ($q_1 = q_2 = q_3 = 2 \text{ C}$)
 $K = \text{cte de coulomb}$



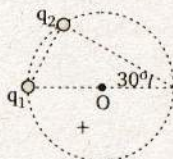
- A) K B) 2K C) 3K
D) 4K E) 5K

8. Tres cargas puntuales $+Q$, $-Q$ y $+q$ están igualmente espaciados de una recta tal como se muestra. Halle el valor de " q " para que " $+Q$ " se encuentre en equilibrio.



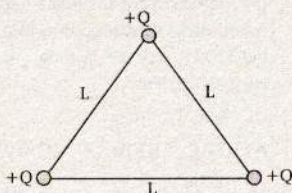
- A) Q B) 2Q C) 3Q
D) 4Q E) 5Q

9. Halle la fuerza entre las cargas: $q_1 = 4 \mu\text{C}$ y $q_2 = -6 \mu\text{C}$. (Radio = 2 cm)



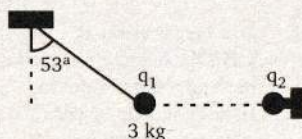
- A) 720 N
B) 72 N
C) 540 N
D) 54 N
E) 360 N

10. Halle el valor de la fuerza resultante sobre una de las cargas.



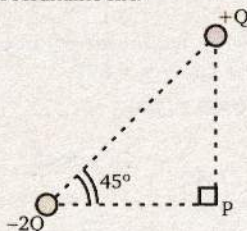
- A) KQ^2/L^2 B) $KQ^2\sqrt{3}/L^2$
 C) $KQ\sqrt{2}^2/L^2$
 D) KQ^2/L E) $KQ^2\sqrt{3}$

11. Halle la fuerza de atracción, sabiendo que la masa del cuerpo es 3 kg y esta en equilibrio ($g=10 \text{ m/s}^2$).



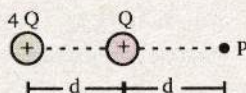
- A) 30 N B) 40 N C) 50 N
 D) 10 N E) 20 N

12. Indicar la dirección de campo eléctrico resultante en P



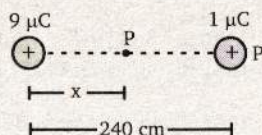
- A) $\rightarrow$ B) $\downarrow$ C) $\nearrow$
 D) $\swarrow$ E) $\searrow$

13. Halle la densidad del campo eléctrico resultante en el punto P



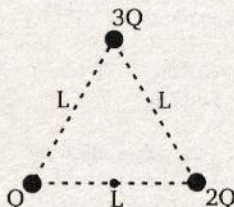
- A) KQ/d^2 B) $2KQ/d^2$ C) $3KQ/d^2$
 D) $4KQ/d^2$ E) $5KQ/d^2$

14. El campo eléctrico resultante en P es nulo, halle x.



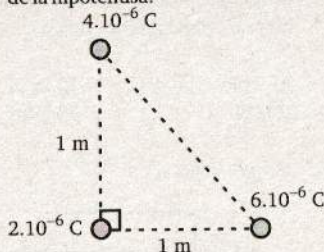
- A) 30 cm B) 60 cm C) 90 cm
 D) 120 cm E) 180 cm

15. Determine la intensidad del campo eléctrico resultante en el punto medio de la base del triángulo equilátero.

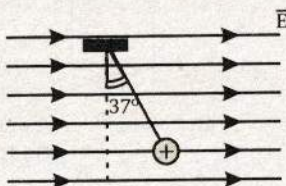


- A) 0 B) KQ/L^2 C) $2KQ/L^2$
 D) $4KQ/L^2$ E) $4\sqrt{2} KQ/L^2$

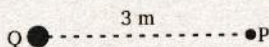
16. Determine la intensidad del campo eléctrico resultante en el punto medio de la hipotenusa.



- A) $18\sqrt{2} \cdot 10^3 \text{ N/C}$
 B) $27\sqrt{2} \cdot 10^3 \text{ N/C}$
 C) $36\sqrt{2} \cdot 10^3 \text{ N/C}$
 D) $45\sqrt{2} \cdot 10^3 \text{ N/C}$
 E) $54\sqrt{2} \cdot 10^3 \text{ N/C}$
17. Halle la tensión en la cuerda sabiendo que existe equilibrio. Datos:
 $q = 40 \mu\text{C}$ y $E = 3 \cdot 10^5 \text{ N/C}$

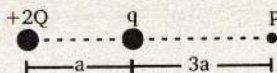


- A) 25 N B) 20 N C) 16 N
 D) 12 N E) 8 N
18. Se tiene una carga de $5 \mu\text{C}$, halle el potencial eléctrico en un punto "P" ubicado a 9 m de la carga.

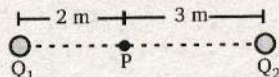


- A) 10 kV B) 15 kV C) 45 kV
 D) 5 kV E) 50 kV

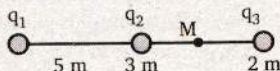
19. Si el potencial eléctrico resultante en "P" es cero; q es igual a:



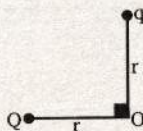
- A) $-Q/3$ B) $3Q/4$ C) $+2Q/3$
 D) $+Q/4$ E) $-3Q/2$
20. Halle el potencial eléctrico resultante en "P"
 $(Q_1 = -4 \cdot 10^{-8} \text{ C}; Q_2 = +3 \cdot 10^{-8} \text{ C})$



- A) Cero B) +180 V C) -90 V
 D) -360 V E) +540 V
21. En la figura calcule el potencial eléctrico en el punto "M".
 $q_1 = 7 \mu\text{C}$, $q_2 = -4 \mu\text{C}$, $q_3 = 6 \mu\text{C}$

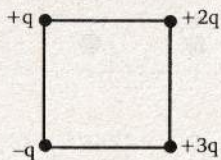


- A) $6 \cdot 10^3 \text{ V}$ B) $9 \cdot 10^3 \text{ V}$ C) $12 \cdot 10^3 \text{ V}$
 D) $15 \cdot 10^3 \text{ V}$ E) 10^3 V
22. Halle el potencial electrónico en el punto "Q" si: $Q = -10 \mu\text{C}$ y $q = 5 \mu\text{C}$ ($r = 3 \text{ m}$).

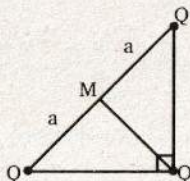


- A) -15 kV
 B) 15 kV
 C) 10 kV
 D) -10 kV
 E) 0

23. Halle el potencial eléctrico en el centro del cuadrado de lado



- A) Cero B) kq/L C) $2Kq/L$
D) $3Kq/L$ E) $5Kq/L$
24. Halle el potencial eléctrico en el punto "M".



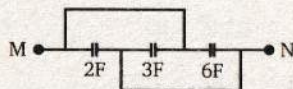
- A) KQ/a B) $2KQ/a$ C) $3KQ/a$
D) $4KQ/a$ E) $5KQ/a$
25. La tierra es un buen conductor de electricidad. Halle su capacidad eléctrica. Asumir que su radio es de 6 300 km.
- A) $0,07 \mu F$ B) $7 \mu F$ C) $0,7 \mu F$
D) $70 \mu F$ E) $15 \mu F$
26. Calcule la capacidad de un condensador plano, si el área de las placas es de $12,5 \text{ cm}^2$, el dieléctrico es aire y la distancia entre placas $0,5 \text{ cm}$.

- A) 2,5 B) 3,2 C) 4
D) 2 E) 6

27. A una esfera de 27 mm de radio, se le somete a una diferencia de potencial de un kilovoltio. Halle la cantidad de carga eléctrica que acumula.

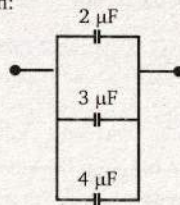
- A) 3 pF B) 9 pF C) 27 pF
D) 1 pF E) 12 pF

28. Calcule C_{eqM-N}



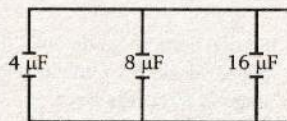
- A) 1F B) 4F C) 6F
D) 3F E) 11F

29. Halle la capacidad eléctrica equivalente en:



- A) $11 \mu F$ B) $6 \mu F$ C) $2 \mu F$
D) $3 \mu F$ E) $12 \mu F$

30. Calcule la capacidad equivalente en μF del sistema mostrado.

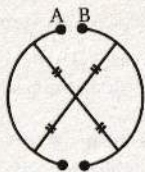


- A) 28,00 B) 2,28 C) 0,44
D) 30,00 E) 15,00

31. Se conectan en paralelo con una diferencia de 4 V, 3 condensadores iguales cada uno de $12 \mu\text{F}$. ¿Cuál es la carga de cada condensador?

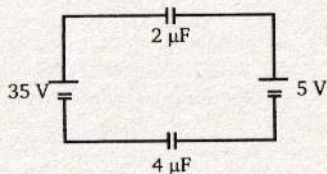
A) 10^{-6} C B) $3 \times 10^{-6} \text{ C}$
 C) $4 \times 10^{-6} \text{ C}$
 D) $12 \times 10^{-6} \text{ C}$ E) $48 \times 10^{-6} \text{ C}$

32. Halle la capacidad eléctrica equivalente entre A y B.
 Cada condensador tiene una capacidad eléctrica "C".



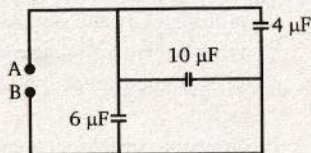
A) C B) 2 C C) 3 C
 D) 4 C E) 5 C

33. Determine la carga de cada condensador:



A) $10 \mu\text{C}$ B) $20 \mu\text{C}$ C) $40 \mu\text{C}$
 D) $60 \mu\text{C}$ E) $25 \mu\text{C}$

34. Calcule la carga acumulada por el condensador de $10 \mu\text{F}$, si el potencial entre A y B es de 12 V ($V_{AB} = 12 \text{ V}$).

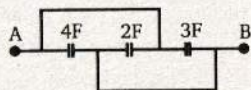


A) $120 \mu\text{C}$ B) $12 \mu\text{C}$ C) 12 C
 D) 120 C E) $10 \mu\text{C}$

35. Un condensador de placas paralelas, cuya separación es 2,0 mm, tiene una capacidad de $6 \times 10^{-7} \text{ F}$ y se encuentra conectada a una batería de 12 V. Se desconecta de la batería y las placas se separan hasta que su distancia sea de 3,5 mm, ¿cuál es la nueva diferencia de potencial entre las placas del condensador?

A) 42 V B) 30 V C) 21 V
 D) 45 V E) 25 V

36. Halle la carga total entre A y B
 $V_{AB} = 10 \text{ V}$.



A) 90 C B) 9 C C) 18 C
 D) 4,5 C E) 900 C

37. Respecto a la carga eléctrica que adquiere un cuerpo, señale la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones :

- I. Se dice que un cuerpo está cargado positivamente si el número de protones excede al número de electrones.
- II. Un cuerpo puede tener la carga de $201,6 \times 10^{-3} \text{ C}$.
- III. Se dice que un cuerpo está eléctricamente neutro o si no posee electrones.

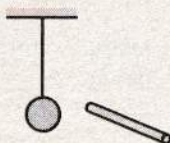
A) VVV B) VFF C) VVF
D) FFF E) FFV

38. Se realizará un experimento con una varilla de vidrio y una esferita conductora muy liviana como las que se muestran.

Marque verdadero (V) o falso (F) según corresponda :

- I. Si se frota la varilla con un paño este le sustrae 8 mil millones de electrones la carga final de la varilla será $1,28 \text{ nC}$.
- II. Si luego de frotar la varilla, la acercamos a la bolita, ésta se alejará de dicha varilla.
- III. Si logramos tocar la bolita con la varilla cargada, la esferita se cargará negativamente.

A) VFF
B) VFV
C) FFF
D) VVF
E) FFV



39. Una esfera conductora aislada se carga por contacto, con una varilla de plástico que fue cargada por frotamiento ganando 10^{20} electrones. Si la esfera adquiere una carga de -4 C . Determine el número de electrones que ganó la esfera.

- A) 24×10^{18}
B) 25×10^{18}
C) 30×10^{18}
D) 32×10^{18}
E) 25×10^{19}



40. Indique la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones .

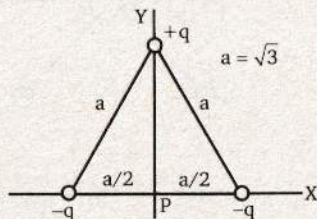
- I. Una carga eléctrica de $-3 \times 10^{-16} \text{ C}$ equivale a un exceso de 1875 electrones.
- II. Se requiere 6,25 millones de billones de electrones para formar -1 C .
- III. Una partícula con carga eléctrica de $4,0 \times 10^{-18} \text{ C}$ puede dividir su carga de dos partes iguales, cada una de $2,0 \times 10^{-18} \text{ C}$.

A) VVV B) VVF C) VFF
D) FFF E) FVV

41. En el antiguo sistema de unidades CGS la unidad de carga era 1 ueq y la constante k de la ley de coulomb era $k = 1 \text{ dina} \cdot \text{cm}^2 \cdot (\text{ueq})^{-2}$. Halle la equivalencia (en unidades de 10^9 ueq) de la unidad de carga en el Sistema Internacional ($1 \text{ N} = 10^5 \text{ dina}$).

A) 1,5 B) 2,0 C) 2,5
D) 0,3 E) 3,5

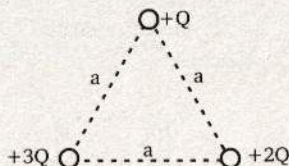
42. En la figura se muestra 3 cargas en los vértices de un triángulo equilátero. ¿donde debe situarse una carga $-4q$ de manera que cualquier carga localizada en el punto P no experimentará fuerza eléctrica?. Indique las coordenadas.



- A) $(\sqrt{3}, 0)$ B) $(0, \sqrt{3})$ C) $(3, 0)$
D) $(0, 3)$ E) $(3, 3)$
43. Dos cargas eléctricas puntuales Q_1 y Q_2 están situadas en los puntos de coordenadas $(0, 0)$ y $(4\sqrt{3}, 0)$ m respectivamente. Hallar las magnitudes y el signo de dichas cargas si la tangente de la línea de fuerza en $(2\sqrt{3}, 2)$ m es horizontal y además el campo eléctrico en dicho punto vale 300 N/C .

- A) $Q_1 = 0,3 \mu\text{C}$
 $Q_2 = -0,3 \mu\text{C}$
B) $Q_1 = Q_2 = 0,3 \mu\text{C}$
C) $Q_2 = 0,1 \mu\text{C}$
 $Q_1 = -0,1 \mu\text{C}$
D) $Q_1 = 0,2 \mu\text{C}$
 $Q_2 = -0,2 \mu\text{C}$
E) $Q_1 = Q_2 = 0,2 \mu\text{C}$

44. Dadas las tres cargas eléctricas ubicadas en los vértices del triángulo donde Q y $2Q$ se repelen con una fuerza de 120 N . Hallar la magnitud de la fuerza con la cual se repelen $2Q$ y $3Q$.



- A) 30 B) 130 C) 170
D) 270 E) 360

45. Señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda a las siguientes proposiciones:

- I. La carga eléctrica es una cantidad física fundamental.
II. Se dice que la carga está cuantizada porque solo existen dos tipos de carga, la positiva y la negativa.
III. Una sustancia cuya carga eléctrica es -10^{-4} C , al ser frotada pierde $6,25 \times 10^{15}$ electrones, entonces su carga final será $900 \mu\text{C}$.

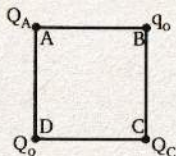
- A) VVV B) FFV C) VVF
D) FVF E) FFF

46. Se tiene dos esferas conductoras de radios iguales: "1" con $20e$ y "2" con $-60e$. Si las dos esferas se ponen en contacto, cuántos electrones son transferidos.

-e: carga eléctrica del electrón

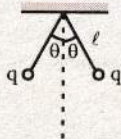
- A) 1 gana $20e$ B) 1 gana $60e$
C) 2 pierde $20e$
D) 2 pierde $40e$ E) No se sabe

47. En el vértice B de un cuadrado de lado $L=50\text{ cm}$, se coloca una carga $q_0=1\text{ }\mu\text{C}$ y en los vértices A y C cargas de $10\text{ }\mu\text{C}$ y $7\text{ }\mu\text{C}$ respectivamente. Determine la carga (en μC) en el vértice D para que la fuerza resultante en B sea horizontal.



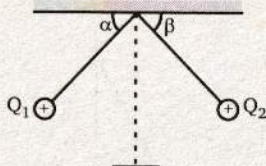
- A) $-7\sqrt{2}$ B) $-14,4$ C) $14,4$
D) $-14\sqrt{2}$ E) $+14\sqrt{2}$

48. La figura muestra dos esferitas con cargas de igual magnitud suspendidas por hilos de longitud l , si m es la masa de cada esferita. Si cada hilo forma un ángulo de la carga de cada esferita. (g =aceleración de la gravedad).



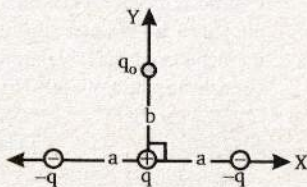
- A) $2(\ell)\theta \left(\frac{mg \tan(\theta)}{k} \right)^{1/2}$
B) $\ell \sin(\theta) \left(\frac{mg \cot(\theta)}{k} \right)^{1/2}$
C) $\cos(\ell)\theta \left(\frac{mg \cot(\theta)}{2k} \right)^{1/2}$
D) $\sec(\ell)\theta \left(\frac{mg \tan(\theta)}{k} \right)^{1/2}$
E) $\ell \cot(\theta) \left(\frac{mg \sin(\theta)}{k} \right)^{1/2}$

49. Dos pequeñas esfera conductoras con cargas Q_1 y Q_2 se encuentran en equilibrio suspendidas de hilos no conductores, tal como muestra el gráfico, si $\alpha > \beta$, es cierto que :
 W =peso de la esfera.



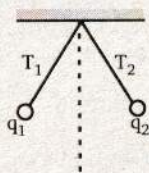
- A) $W_1=W_2$ B) $W_1>W_2$
C) $W_2<W_1$
D) $W_2\leq W_1$ E) $W_1=2W_2$

50. Se muestra un conjunto de cuatro cargas puntuales. Halle el valor para la distancia "a", tal que la fuerza eléctrica resultante sobre la carga q_0 sea cero.

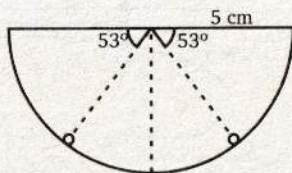


- A) $b\sqrt{2^{1/3}-1}$ B) $b\sqrt{2^{2/3}-1}$
C) b
D) $b\sqrt{2^{4/3}-1}$ E) $b\sqrt{2^{5/3}-1}$

51. En la figura se tienen dos esferas de igual masa con cargas diferentes ($q_1 > q_2$). Si las cuerdas son de igual longitud, respecto a las tensiones en las cuerdas se puede afirmar que:



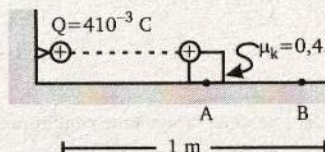
- A) $T_1 > T_2$ B) $T_2 > T_1$
 C) $T_1 = T_2$
 D) $T_1 = 2T_2$ E) $2T_1 = T_2$
52. La figura muestra dos pequeñas esferas idénticas, en equilibrio. Si la carga de cada esfera está distribuida uniformemente en su volumen a razón de 0,5 coulomb por kilogramo, determine la carga eléctrica (en pC) en cada esfera.



- A) 4 B) 5 C) 6
 D) 9 E) 12

53. En un bloque de madera de 4 kg se encuentra incrustada una partícula electrizada con $1 \mu\text{C}$ y masa insignificante. Si éste se abandona en el punto "A", calcule el módulo de la aceleración (en m/s^2) cuando dicho bloque pase por el punto "B".

$$(g = 10 \text{ m/s}^2)$$



- A) 1 B) 2 C) 3
 D) 4 E) 5
54. En la figura que se muestra, a qué distancia de Q_1 se cumple que

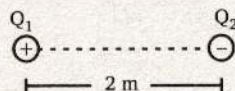
$$\vec{E}_1 = 2\vec{E}_2 \text{ si:}$$

E_1 : campo generado por Q_1

E_2 : campo generado por Q_2

$$Q_1 = 2 \cdot 10^{-8} \text{ C}$$

$$Q_2 = -4 \cdot 10^{-18} \text{ C}$$

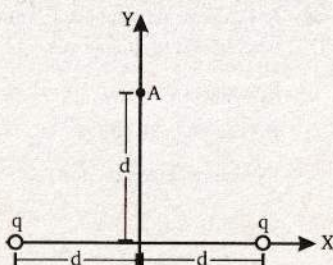


- A) 1,66 m a la izquierda
 B) 0,33 m a la derecha
 C) 1,66 m a la derecha
 D) 1,33 m a la derecha
 E) 0,66 m a la derecha

55. Una carga puntual de $1/\sqrt{2} \mu\text{C}$ se encuentra en cada uno de los tres de los vértices de un cuadrado. ¿Cuál es la carga (en μC) que debe colocarse en el vértice vacante para que se anule el campo eléctrico sobre la carga ubicada en el vértice opuesto sobre la diagonal?

A) +1 B) -1 C) +2
D) -2 E) -3

56. Se tiene la siguiente configuración de cargas, donde todas las cargas tienen el mismo valor, $q > 0$. Determine el campo eléctrico $\vec{E}$ en la posición del punto A.



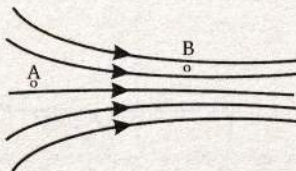
- A) $2 \frac{kq^2}{d^2} \left(\frac{-\hat{i} + \hat{j}}{\sqrt{2}} \right)$
B) $\frac{kq\sqrt{2}}{2d^2} \hat{j}$
C) $\frac{kq\sqrt{2}}{2d^2} \hat{j}$
D) $\frac{-kq\sqrt{2}}{2d^2} \hat{j}$
E) 6

57. Tres cargas $+2,5 \mu\text{C}$, $-4,8 \mu\text{C}$ y $-6,3 \mu\text{C}$, están localizadas en $(-0,20 \text{ m}; 0,15 \text{ m})$; $(0,50 \text{ m}; -0,35 \text{ m})$ y $(-0,42 \text{ m}; -0,32 \text{ m})$, respectivamente. Calcule la intensidad del campo eléctrico (en 10^5 N/C) en el origen.

A) $2,2\hat{i} - 4,1\hat{j}$ B) $1,1\hat{i} + 8,2\hat{j}$
C) $-5,2\hat{i} + 2,5\hat{j}$
D) $3,2\hat{i} - 4,1\hat{j}$ E) $6,2\hat{i} - 4,5\hat{j}$

58. Si la figura muestra las líneas de fuerza de un campo eléctrico estático, se puede afirmar que:

- I. La intensidad del campo eléctrico es mayor en A que en B.
II. El potencial electrostático es mayor en A que en B.
III. El potencial electrostático es mayor en B que en A.



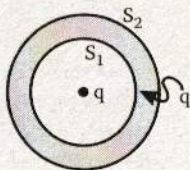
- A) Solo I y II son verdaderas.
B) Solo I y III son verdaderas.
C) Solo III es verdadera.
D) Solo II es verdadera.
E) Solo I es verdadera.

59. Considere una carga puntual q positiva dentro de un cascarón esférico con carga neta q como se muestra en la figura.

Diga si es verdad (V) o falsa (F) cada una de las siguientes afirmaciones.

- I. Todas las líneas de fuerza que salen de q terminan en S_1 .
- II. El número de líneas de fuerza que salen de q es igual a las que salen de S_2 .
- III. El número de líneas de fuerza que salen de S_2 es el doble de las que salen de q .

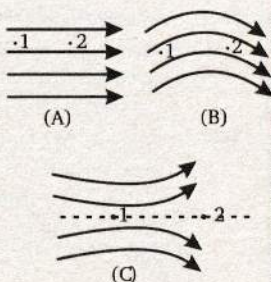
- A) FFF
B) FFV
C) FVV
D) VVF
E) VFF



60. Señale la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. En la configuración A el campo en 1 y 2 es el mismo.
- II. En la configuración B el campo en 1 y 2 es el mismo.
- III. En la configuración C el campo en 1 y 2 tiene la misma dirección.

- A) VVV
B) VVF
C) VVF
D) FVF
E) FFF

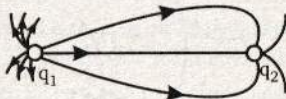


61. La figura muestra un sistema formado por dos cargas. Indique la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

I. $\left| \frac{q_1}{q_2} \right| = 1,8$

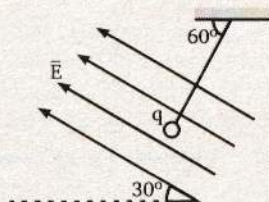
II. q_1 y $q_2 > 0$

- III. Hay líneas de fuerza que se dirigen al infinito.



- A) VVV B) VVF C) VFV
D) FFV E) FFF

62. Una esferita de masa 20g se encuentra inmóvil en una región donde existe un campo eléctrico uniforme de 5 kN/C y en situación de equilibrio tal como muestra la figura, determine la magnitud (en μC) de la carga eléctrica de la esferita. ($g = 10 \text{ m/s}^2$).



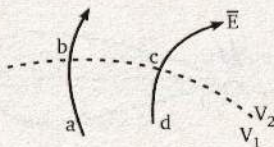
- A) 15 B) 20 C) 25
D) 30 E) 35

63. En la figura se muestra dos superficies equipotenciales y dos líneas de fuerza de campo eléctrico. Señale la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones. Considerando que W representa el mínimo trabajo para llevar la carga prueba.

I. $W_{abc} = W_{adc}$

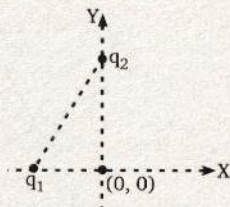
II. $W_{ab} = W_{dc}$

III. $W_{dab} > W_{dc}$



- A) FVF B) VVF C) FVV
D) VVV E) FFF

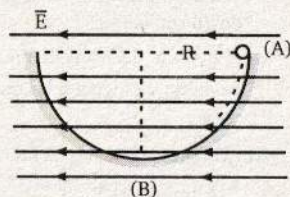
64. Cargas puntuales q_1 y q_2 de $4\mu\text{C}$ cada una están ubicadas en puntos de coordenadas $(-2; 0)$ $(0; 2)$ m ; respectivamente. Determine en el centro de coordenadas la relación del potencial (en Volt) respecto del modulo del campo eléctrico (en N/C).



- A) 5,25 B) 3,32 C) 2,83
D) 1,76 E) 0,81

65. Una esfera de 50 g y $-50\mu\text{C}$ de carga, se suelta en el punto (A) de una superficie hemisférica. Calcule su rapidez al pasar por (B) (en m/s). Considere insignificante el rozamiento, además:

$$E = 6 \cdot 10^3 \text{ N/S}, R = 2 \text{ m y } g = 10 \text{ m/s}^2$$



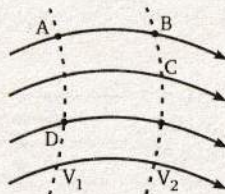
- A) 4 B) 8 C) 10
D) 12 E) 16

66. En la figura se muestra unas líneas de fuerza y superficies potenciales (punteadas), señale verdadero (V) o falso (F) según crea conveniente W_{KR} = trabajo de un agente externo para llevar una carga puntual desde K hasta R.

I. $W_{AB} > W_{AC}$

II. $W_{AB} + W_{BC} + W_{CD} = W_{AB}$

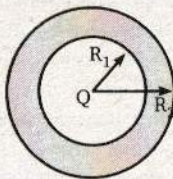
III. $W_{AB} + W_{BC} = W_{AC}$



- A) FFF B) FFV C) FVV
D) VVV E) VFV

67. La figura muestra dos esferas A y B una hueca y la otra maciza de igual radio y del mismo material metálico, a las cuales se les ha entregado igual cantidad de carga, pero de diferente signo. Indique las afirmaciones verdaderas.

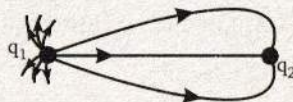
- I. El potencial de las esferas A es mayor que el potencial de la esfera B.
- II. El campo eléctrico es nulo sólo en el interior de la esfera.
- III. La densidad superficial de carga es uniforme en ambas esferas.



- A) $E=0$ para todo r .
 B) $E=0$ si $r > R_2$; $E \neq 0$ si $r < R_1$
 C) $E=0$ si $r < R_1$; $E \neq 0$ si $r > R_2$
 D) $E=0$ si $r < R_1$ y $r > R_2$
 E) $E \neq 0$ si $R_1 < r < R_2$
70. Señale la veracidad (V) o falsedad (F) de las proposiciones siguientes respecto a las características de los conductores.
- I. La carga neta en exeso reside en la superficie externa de los mismo.
 - II. El campo eléctrico dentro del material conductor es cero.
 - III. El campo eléctrico en la vecindad de estos conductores es σ/ϵ_0 .
 - IV. El conductor es equipotencial

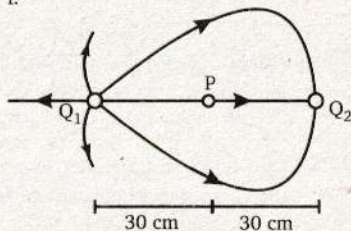
- A) VVVV B) VVVF C) VVFF
 D) FVVF E) VVFF

71. La figura muestra las líneas de fuerza de dos cargas eléctricas puntuales, separadas 4 m. Si en el punto medio entre las cargas de magnitud de la intensidad de campo eléctrico es 54 N/C, determine la magnitud de la carga q_1 (en nC).



- A) 6 B) 12 C) 18
 D) 27 E) 36

72. Para el sistema de cargas puntuales se sabe que $Q_1 = 60 \mu\text{C}$. Determine la fuerza (en N) sobre una carga puntual de $+10 \mu\text{C}$ al ser colocada en el punto P.



- A) 18 B) 10 C) 60
 D) 90 E) 150

73. Dos cargas puntuales $q_1 > 0$ y $q_2 = -30 \times 10^{-9} \text{ C}$ están separadas por una distancia de 10 cm. El punto "A" es el punto medio entre ambas el punto "B" está a 8 cm de q_1 y a 6 cm de q_2 . Si la magnitud de la intensidad de campo eléctrico en "A" es 252 kN/C, halle $V_A - V_B$ (en kV).

- A) -1,8 B) 2,5 C) 1,8
 D) -2,5 E) 0,9

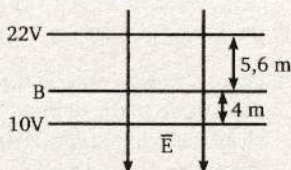
74. ¿Cuántos electrones deben extraerse de un conductor esférico inicialmente descargado de 0,3 m de radio para producir un potencial de 7,5 kV en su superficie?

A) $0,15 \times 10^{13}$ B) $0,75 \times 10^{13}$
 C) $1,56 \times 10^{13}$
 D) $1,56 \times 10^{18}$ E) $15,6 \times 10^{30}$

75. Dos placas conductoras, separas 5 cm se encuentra a potenciales de -5 V y 15 V. Halle la distancia (en cm), respecto de la placa negativa, a la cual el potencial es cero.

A) 0,50 B) 1,00 C) 1,25
 D) 1,50 E) 2,50

76. En la figura se muestra el campo eléctrico $\vec{E}$ y algunas líneas equipotenciales. Determine el potencial (en V) de la equipotencial B.



A) 20 B) 18 C) 16
 D) 15 E) 14

77. En una región del espacio existe campo eléctrico, si en un punto 1 de dicha región se coloca inicialmente en reposo una partícula de 4×10^{-19} kg y carga eléctrica $q = -9$ nC. Si se sabe que en dicho punto el potencial es $V_1 = -10$ V, calcule la rapidez de la partícula (en 10^8 m/s) cuando pasa por otro punto cuyo potencial es $V_2 = 62$ V.

A) 0,3 B) 1,2 C) 1,8
 D) 2,4 E) 3,6

78. Una partícula electrizada de $10 \mu\text{C}$ se traslada paralelo a un plano horizontal desde un punto A hasta otro punto B, por la acción de un campo eléctrico y una fuerza externa. Si el trabajo realizado por la fuerza externa es $0,9$ J y la energía cinética de la partícula aumenta en $1,8$ J durante el desplazamiento, calcule la diferencia de potencial entre A y B (en kV), A y B pertenecen a superficies equipotenciales diferentes.

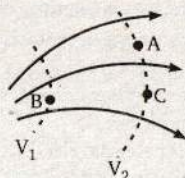
A) 450 B) 600 C) 90
 D) 1000 E) 1200

79. La figura muestra un conjunto de líneas de campo eléctrico y equipotenciales. Indique la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

I. $V_2 > V_1$

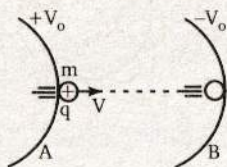
II. $W_{A \rightarrow C}^{\text{F eléctrica}} > 0$ si se lleva una carga q.

III. $W_{A \rightarrow B}^{\text{F eléctrica}} > 0$ si se lleva una carga q.



- A) FVV B) VFFV C) VVF
D) FFV E) FFF

80. Se lanza un protón desde la superficie equipotencial "A" que se encuentra a una potencial " V_0 ". Determine la energía cinética del protón al llegar a la superficie equipotencial "B".



- A) $4qV_0 + \frac{mv^2}{2}$ B) $2qV_0 + \frac{mv^2}{2}$
C) $qV_0 - \frac{mv^2}{2}$
D) $2qV_0 - mv^2$ E) $2qV_0 - \frac{mv^2}{2}$

81. Se tiene un campo eléctrico cuyas características la define las equipotenciales que se muestran. Al respecto indique la verdad (V) o falsedad (F) de las proposiciones siguientes:

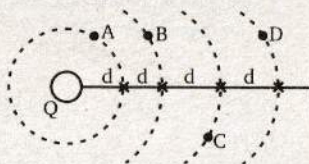
- I. El vector campo eléctrico, es siempre perpendicular a toda superficie equipotencial.

II. El trabajo para trasladar en equilibrio una carga puntual de una equipotencial a otra no depende de la trayectoria.

III. El sistema de cargas eléctricas que genera el campo mostrado es un dipolo.

- A) VVV B) FFF C) VVF
D) FVF E) FFV

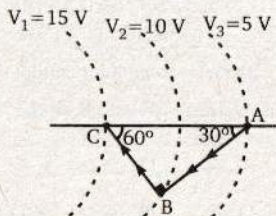
82. A continuación mostramos una carga fija puntual Q y un conjunto de superficies equipotenciales.



Si $V_A - V_D = 9 \text{ V}$, halle el trabajo (en μJ) necesario para trasladar una carga $q = -1 \mu\text{C}$ desde C hasta B.

- A) 1 B) -1 C) 2
D) -2 E) 1,5

83. Las líneas punteadas de la figura representan superficies equipotenciales. Determine el trabajo (en μJ) de un agente externo para trasladar en forma cuasiestática una carga $q_0 = 5 \mu\text{C}$ según la trayectoria ABC.



- A) 10 B) 20 C) 30
D) 40 E) 50

84. Respecto de las características electrostáticas de los conductores.

Indique la verdad (V) o falsedad (F) de las proposiciones siguientes:

- I. El potencial eléctrico, en el interior y exterior de la superficie del conductor son diferentes.
- II. Si el conductor sólido de forma irregular, la carga en toda su superficie es constante.
- III. En un conductor sólido de forma irregular, la carga eléctrica en su superficie tiende acumularse en las regiones cóncavas.

A) VVV B) FFF C) FVF
D) FFV E) VVF

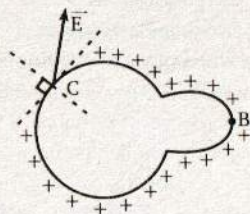
85. Con relación a un material conductor cargado en equilibrio electrostático, señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda a las siguientes proposiciones:

- I. La diferencia de potencial entre un punto en el interior y otro en la superficie del material es diferente de cero.
- II. El campo eléctrico en el material conductor podría no estar orientado perpendicular en su superficie.
- III. En las zonas puntiagudas del material, el potencial eléctrico es muy alto.

A) FVV B) FFV C) VFF
D) VVF E) FFF

86. Si el conductor mostrado se encuentra cargado y en equilibrio electrostático, señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda a las siguientes proposiciones:

- I. El potencial eléctrico en A es mayor que en B.
- II. El trabajo desarrollado para trasladar una carga unitaria positiva desde A hasta B es diferente de cero.
- III. El vector campo eléctrico en el punto C es como se muestra en la figura.

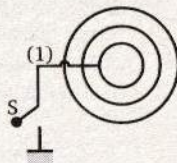


A) VVV B) FVF C) FVV
D) FFV E) FFF

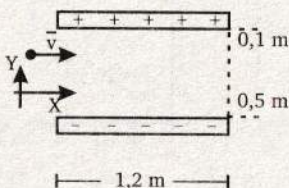
87. Se muestra tres cascarones delgados esféricos y concéntricos de radio r , $2r$ y $4r$ electrizados con $-8 \mu\text{C}$, $+1 \mu\text{C}$ y $20 \mu\text{C}$, respectivamente.

Si se cierra el interruptor S, calcule el número de electrones que atravesarán la sección transversal del cable (1) hasta el equilibrio electrostático.

- A) 1870×10^{10}
B) 1875×10^{10}
C) 1900×10^{10}
D) 1910×10^{10}
E) 1985×10^{10}

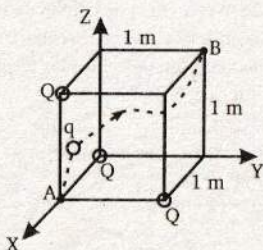


88. La diferencia de potencial entre las placas positiva y negativa es de 12 V. Si una partícula de 2 g con una carga eléctrica de +1 mC es disparado con una velocidad de $\vec{v} = 4\hat{i}$ m/s, determine la velocidad de la partícula al salir del campo eléctrico. (no considere el campo gravitatorio)



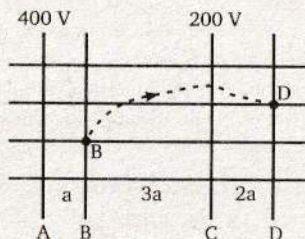
- A) $4\hat{i} - 4\hat{j}$ B) $3\hat{i} - 4\hat{j}$ C) $4\hat{i} + 4\hat{j}$
D) $4\hat{i} - 3\hat{j}$ E) $3\hat{i} - 3\hat{j}$

89. Se muestra un sistema de cargas $Q = 1$ mC insertadas en algunos vértices de un cubo. Si se traslada una carga eléctrica $q = 1,41$ nC entre los vértices A y B muy lentamente. Calcule el trabajo (en mJ) realizado por un agente externo. Considere $\sqrt{2} = 1,41$.



- A) 51,07 B) 41,07 C) 31,07
D) 21,07 E) -11,07

90. La figura muestra un campo eléctrico uniforme y las superficies equipotenciales $V_A = 400$ V y $V_C = 200$ V. Calcular el trabajo necesario para mover una carga $q = -20$ μ C desde el punto B hasta el punto D (en mJ).

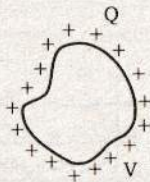


- A) 3 B) 4,5 C) 5
D) 6 E) 7,5

91. Considerando fijo el voltaje proporcionado por una batería, señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda a las siguientes proposiciones:
- Si se tiene un conjunto de condensadores y se desea almacenar la mayor carga posible, se debe conectar todos los condensadores en serie y conectar los extremos a la batería.
 - Si se conectan todos en paralelo a la batería, cada uno almacena carga proporcional al voltaje de la batería.
 - Si se conectan todos en serie, independiente de sus capacitancias, almacenan la misma carga.

- A) FFV B) VFF C) VVF
D) FVV E) VVV

92. En la figura se muestra un conductor cargado cuyo potencial eléctrico en la superficie es de $V=100\text{ V}$ y la carga en ella de $Q=2\text{ mC}$. ¿Cuáles de las siguientes proposiciones son verdaderas?



- I. La capacidad eléctrica del conductor es de $20\text{ }\mu\text{F}$.
 II. La capacidad eléctrica se duplica si duplicamos la carga positiva en el conductor.
 III. La capacidad eléctrica del conductor depende del potencial eléctrico V .

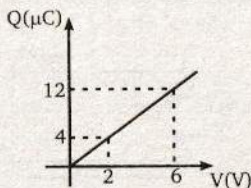
A) Solo I B) Solo II C) Solo III
 D) Solo I y III E) Solo I y III

93. Un condensador plano es conectado a una batería de 500 V , adquiriendo una carga de $2 \times 10^{-4}\text{ C}$. La batería es retirada y se disminuye la distancia entre placas hasta la diferencia de potencial en ellas es del 32% del inicial. Determine en que porcentaje se ha disminuido la distancia entre las placas.

A) 32 B) 48 C) 68
 D) 72 E) 84

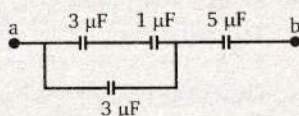
94. En la figura se muestra la carga versus la diferencia de potencial de área de las placas (en m^2) si la distancia de separación es de 2 mm .

$$(\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12}\text{ C}^2/\text{N.m}^2).$$



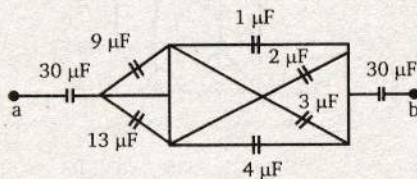
A) 130 B) 180 C) 210
 D) 430 E) 452

95. Determine la capacidad equivalente (en μF) entre los terminales a y b.



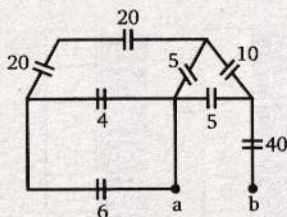
A) 1,5 B) 5,0 C) 4,5
 D) 6,0 E) 7,5

96. Para el arreglo de condensadores que se muestra, calcule la capacidad equivalente (en μF) entre los terminales a y b.



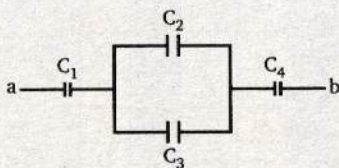
A) 45 B) 25 C) 10
 D) 6 E) 2

97. En la asociación de condensadores mostrados, todas las capacidades están en nF. Halle la capacidad entre los bornes a y b (en nF).



- A) 192 B) 182 C) 162
D) 152 E) 142

98. En el sistema de la figura, los cuatro condensadores tiene la misma capacidad. Si los puntos a y b se colocan a una diferencia de potencial de 120 V , el condensador C_2 adquiere una carga de $4\mu\text{C}$. Calcule la energía almacenada en el condensador C_4 (en μJ) luego de retirar la fuente de potencial.

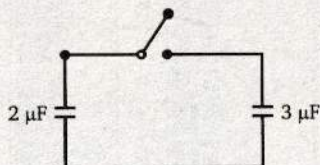


- A) 192 B) 182 C) 162
D) 152 E) 142

99. Las placas de un condensador poseen una carga de 60 nC/m^2 . ¿Cuál es la densidad de energía (en mJ/m^3) entre las placas del condensador?

- A) 0,105 B) 0,129 C) 0,172
D) 0,203 E) 0,249

100. Se muestran dos condensadores, el de $2\mu\text{F}$ tiene un carga de $10\mu\text{C}$ y el de $3\mu\text{F}$ está descargado si se cierra el interruptor "S". Determine la energía almacenada en el condensador de $3\mu\text{F}$ cuando hay llegado al equilibrio el circuito (en 10^{-6} J).



- A) 2 B) 4 C) 6
D) 8 E) 10

**CLAVES**

1	C
2	B
3	D
4	C
5	A
6	B
7	E
8	D
9	C
10	B
11	B
12	D
13	B
14	E
15	E
16	C
17	B
18	D
19	E
20	C
21	B
22	A
23	E
24	C
25	C

26	A
27	A
28	E
29	A
30	A
31	E
32	A
33	C
34	A
35	A
36	A
37	C
38	A
39	B
40	B
41	D
42	D
43	A
44	E
45	B
46	D
47	D
48	A
49	B
50	B

51	C
52	C
53	E
54	B
55	D
56	B
57	A
58	D
59	D
60	B
61	C
62	B
63	B
64	C
65	A
66	B
67	D
68	E
69	D
70	A
71	C
72	D
73	C
74	A
75	C

76	D
77	C
78	C
79	D
80	B
81	A
82	D
83	E
84	E
85	E
86	E
87	B
88	D
89	E
90	C
91	A
92	E
93	C
94	E
95	B
96	D
97	D
98	A
99	D
100	C

EXÁMENES DE ADMISSION UNIT

UNI - 2012 - II

PROBLEMA 01:

Suponga que la masa de un planeta X es 300 veces la masa de la Tierra y que el peso de un objeto en la superficie de la tierra es la tercera parte de su peso en la superficie del planeta X. Entonces, si d_x es el diámetro del planeta X y d_t es el diámetro de la tierra, d_x/d_t es igual a:

A) $3\sqrt{10}$

B) $\sqrt{10}$

C) 10

D) $\frac{\sqrt{10}}{3}$

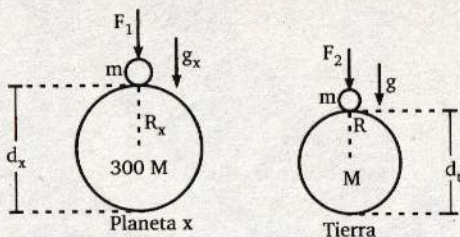
E) $\sqrt{\frac{10}{3}}$

Resolución:

Nos piden:

$$\frac{d_x}{d_t} = \frac{2R_x}{2R} = \frac{R_x}{R} \quad \dots(I)$$

Veamos el planeta X y la Tierra.



Donde:

* F_1 es el peso del objeto en la superficie del planeta X.

* F_2 es el peso del objeto en la tierra.

Por condición del problema se cumple que:

$$F_2 = \frac{F_1}{3}$$

$$mg = \frac{mg_x}{3}$$

$$m \left(\frac{GM}{R^2} \right) = \frac{m}{3} \left(\frac{G300M}{R_x^2} \right)$$

$$\frac{1}{R^2} = \frac{100}{R_x^2}$$

$$\frac{R_x}{R} = 10 \quad \dots(II)$$

Reemplazando (II) en (I):

$$\frac{d_x}{d_t} = 10$$

Rpta.: C

PROBLEMA 02: Un bloque de 30,0 kg de masa al caer libremente sobre la tierra hace un agujero de 1,0 m de profundidad. Un estudio experimental probó que la fuerza de resistencia del suelo al movimiento es de $F=500$ kN. Calcule aproximadamente desde qué altura (en m) cayó el bloque.

$$(g=9,81 \text{ m/s}^2).$$

A) 1424,3

B) 1505,4

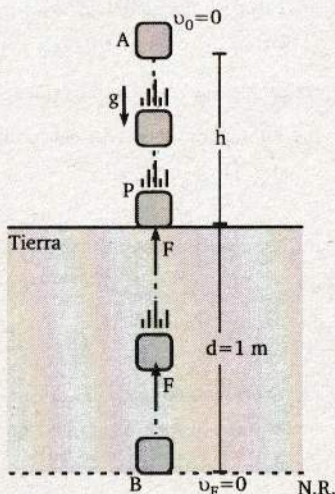
C) 1594,3

D) 1622,4

E) 1697,4

Resolución:

El bloque es soltado en A. Luego, impacta en la tierra y se detiene en B.



Notamos que desde A hasta P la fuerza de gravedad es la única que actúa; por ello, en dicho tramo la energía mecánica se conserva.

Sin embargo, en el tramo desde P hasta B actúa la fuerza de resistencia del suelo ($F=500$ kN), la cual hace variar la energía mecánica del bloque.

Entonces, planteamos lo siguiente.

$$W_{P \rightarrow B}^F = E_{M(B)} - E_{M(A)}$$

$$-Fd = -mg(h + d)$$

$$h = \frac{Fd}{mg} - d$$

$$h = \frac{(500 \times 10^3) \times 1}{30 \times 9,81} - 1$$

$$\therefore h = 1697,4$$

Rpta.: E

PROBLEMA 03:

Un pequeño bloque de masa m está atado a un extremo de un resorte de constante elástica k y se mueve realizando un movimiento armónico simple sobre una superficie horizontal sin fricción.

El movimiento se inició lanzando horizontalmente el bloque en el punto $x=x_0$ con rapidez v_0 . Se dan las siguientes proposiciones:

- I. La amplitud del movimiento está dada por:

$$A = \sqrt{\frac{1}{k}(mv_0^2 + kx_0^2)}$$

- II. Cuando el bloque pasa por el punto $x=0$ su velocidad está dada por:

$$v = \sqrt{\frac{2}{m}(mv_0^2 + kx_0^2)}$$

- III. El bloque solo puede moverse en puntos tales que su coordenada x satisface $|x| \leq A$, donde A es la amplitud.

Señale la alternativa que representa la secuencia correcta luego de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

A) VVF

B) FFV

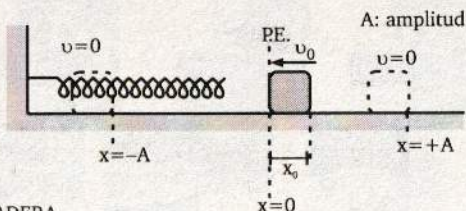
C) FVV

D) VFF

E) VFF

Resolución:

Un bloque realiza un MAS en una superficie horizontal lisa, y es lanzado desde la posición $x=x_0$ con rapidez v_0 .

**I. VERDADERA**

En la posición $x=x_0$, la rapidez v_0 se calcula de la siguiente forma.

$$v_0 = \omega \sqrt{A^2 - x_0^2}$$

$$\frac{v_0^2}{\omega^2} = A^2 - x_0^2 \Rightarrow A^2 = \frac{v_0^2}{\omega^2} + x_0^2$$

$$A = \sqrt{\frac{v_0^2}{\omega^2} + x_0^2} \quad \dots(I)$$

Además, se sabe que la frecuencia cíclica (ω) se calcula del siguiente modo.

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \rightarrow \omega^2 = \frac{k}{m} \quad \dots(II)$$

Reemplazando (II) en (I):

$$A = \sqrt{\frac{v_0^2}{k/m} + x_0^2} = \sqrt{\frac{1}{k}(mv_0^2 + kx_0^2)}$$

II. FALSA

Cuando el bloque pasa por la posición $x=0$, decir, la posición de equilibrio (P.E.), la rapidez es máxima y esta se calcula de la siguiente manera.

$$v_{\text{máx.}} = \omega A$$

$$v_{\text{máx.}} = \sqrt{\frac{k}{m}} \times \sqrt{\frac{1}{k}(mv_0^2 + kx_0^2)} = \sqrt{\frac{1}{m}(mv_0^2 + kx_0^2)} = v$$

II. VERDADERA

El bloque oscila entre las posiciones $x=-A$ y $x=+A$, entonces el movimiento se da en el intervalo.

$$-A \leq x \leq +A$$

$$\rightarrow |x| \leq A$$

Rpta.: D

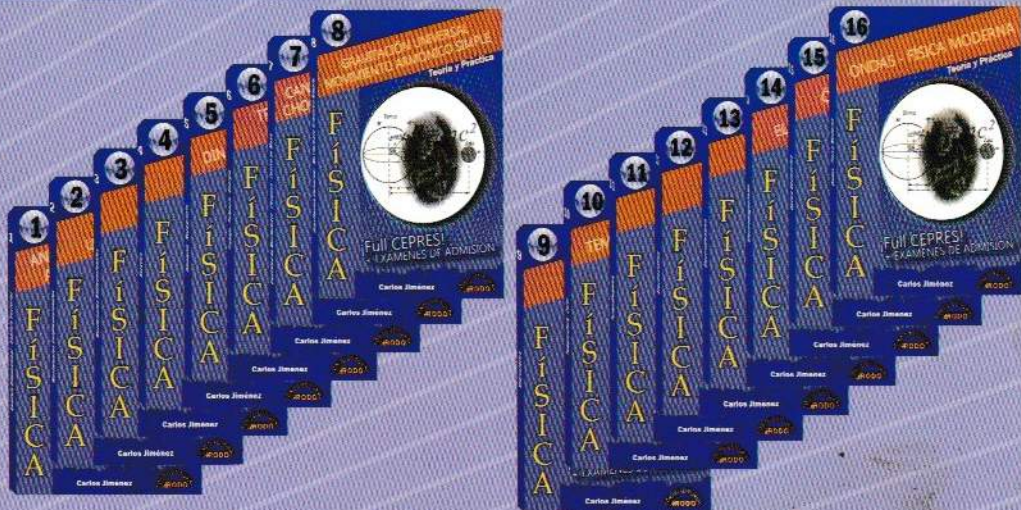
2	Cinemática - Movimientos Unidimensionales
3	Movimientos Bidimensionales
4	Estática
5	Dinámica - Rozamiento
6	Trabajo - Potencia - Energía
7	Cantidad de movimiento - Choques - Centro de masa
8	Gravitación Universal - Movimiento Armónico Simple
9	Hidrostática
10	Temperatura - Calor
11	Termodinámica
12	Electrostática
13	Electrodinámica
14	Electromagnetismo
15	Óptica Geométrica
16	Ondas - Física Moderna

Teléfonos: 424 - 6350
992 - 796104



/ fondoeditorialrodo
editorialrodo@gmail.com

TEMARIO FÍSICA



T. S.

TEMA

1

Análisis Dimensional - Análisis Vectorial